TIDSSKRIFT FOR PLANTEAVL

ORGAN FOR STATENS FORSØGSVIRKSOMHED I PLANTEKULTUR

UDGIVET AF STATENS PLANTEAVLSUDVALG.

REDIGERET AF
FRITS OLSEN.

12. DEC 1946

50. BINDS
4. HÆFTE

Tidsskrift for Planteavl indeholder Beretninger og Meddelelser om Resultaterne af Statens Forsøg og Undersøgelser vedrørende Jorddyrkning og Plantekultur, Aarsoversigter og større Afhandlinger angaaende Forhold af Interesse for Plantedyrkningen samt Referater af herhen hørende fremmed Litteratur.

Tidsskriftet udkommer aarlig i 4 à 5 tvangfrie Hæfter à 10—12 Ark pr. Hæfte og samles, uden Hensyn til Aargangen, i Bind paa ca. 50 Ark, ca. 800 Sider. Bemærkning om Bindenes Afslutning vil findes paa Hæfteomslaget.

Abonnement paa Tidsskriftet kan tegnes i enhver Boghandel for 10 Kr. pr. Bind. Prisen paa enkelte Hæfter er 2 Kr. 50 Øre.

Særtryk af Beretningerne fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur faas i Boghandelen til en billig Pris. Faglig ordnet Fortegnelse over de udkomne Beretninger, Meddelelser og Forsøgstavler faas gratis ved Henvendelse til Statens Planteavlskontor, Rolighedsvej 26, København V. Kronologisk ordnet Fortegnelse findes i Statens Planteavlsudvalgs Aarsberetning.

Redaktionens Adresse er: Statens Planteavlskontor, Rolighedsvej 26 København V., Tlf.: 12 914.

Forsøg med Staldgødning og Kunstgødning ved Lyngby 1910—42.

Ved **K. Dorph-Petersen.**

396. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

I Tilslutning til de ældre Gødningsforsøg ved Askov Forsøgsstation og samtidig med Anlægget af de omfattende Gødningsforsøg ved Aarslev blev der ved Lyngby Forsøgsstation i 1910 anlagt et fastliggende Gødningsforsøg. Hovedformaalet med dette Forsøg var at undersøge, hvorledes man under disse Jordbunds- og Klimaforhold kan bevare Jordens Ydeevne, naar Staldgødning i mindre eller større Mængder erstattes af Kunstgødning.

En foreløbig Opgørelse af Resultaterne fra Forsøgene 1910—21 er sammen med Resultaterne fra Forsøgene i Askov meddelt i 208. Beretning. Med mindre Ændringer i Sædskiftet og Gødningsfordeling er Forsøget fortsat i 1922—33, og derefter er Gødningernes Eftervirkning undersøgt i Aarene 1934—42. Fra 1943 er Forsøget delvis omlagt, og der blev optaget Industriplanter i Sædskiftet.

I nærværende Beretning gives en samlet Oversigt over Forsøgene fra 1910—33 og Eftervirkningsforsøget 1934—42. Beretningen er udarbejdet af Assistent *K. Dorph-Petersen* i Samraad med Forstanderne *Karsten Iversen*, Askov, og *J. C. Lunden*, Lyngby.

Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Beretningen omfatter følgende Afsnit: Side

I. Forsøgets Plan og Gennemførelse 556
II. Forsøgsresultaterne for de enkelte Afgrøder 560
III. Gennemsnit af Sædskiftet 1910–33 579

Side
IV. Eftervirkningsperioden 1934—42 593
V. Afgrødeanalyser 597
VI. Jordbundsanalyser 604
VII. Oversigt 606

I. Forsøgets Plan og Gennemførelse.

Forsøget er anlagt paa let lermuldet Jord med sandblandet Lerunderlag paa en gennem mange Aar svagt gødet Mark.

Paa Grund af Ændringer i Forsøgsplan og Sædskifte kan Forsøgstiden inddeles i 3 Perioder: 1910—21, 1922—33 og Eftervirkningsperioden 1934—42.

Forsøget har omfattet følgende Forsøgsled:

	Forsøgsperioderne 1910—33	Eftervirkningsperioden 1934—42
a.	Ugødet	Ugødet
b.	1/2 Staldgødning	1/2 Kunstgødning
c.	1 do.	1/2 do.
d.	3/4 do. + 1/4 Kunstgødning	Ugødet
e.	1/2 do. + 1/2 do.	1/2 Kunstgødning
f.	1 Kunstgødning	1 do.
g.	1/2 do.	1/2 do.

I 1 Staldgødning er i 1910—21 givet 10 Tons fast Staldgødning og 3 Tons Ajle og i 1922—33 12 t fast Staldgødning og 4 t Ajle pr. ha og Aar eller henholdsvis 60 og 72 t Staldgødning samt 18 og 24 t Ajle i et 6-aarigt Sædomløb.

I 1 Kunstgødning er der til hele Sædskiftet hvert Aar givet samme Mængde Kvælstof, Fosforsyre og Kali som i 1 Staldgødning svarende til følgende Mængder Kunstgødning fordelt til 6 Afgrøder, angivet i kg pr. 6 ha:

	1910—21	1922—33
Chilesalpeter	2510	3100
Superfosfat	1080	1160
Kaligødning	795	1460

Som Kunstgødning er anvendt Chilesalpeter, 18 pCt. Superfosfat og 37—40 pCt. Kaligødning.

Forsøget er udført i et fastliggende 6-aarigt Sædskifte med Forsøg i alle Afgrøder. Sædskiftet har været følgende:

1910—21	1922—42
1. Rug	Kartofler
2. Byg	Byg
3. Runkelroer	Runkelroer
4. Havre	Havre
5. Kløver-Græs	Kløver-Græs
6. do.	Rug

Fra 1922 indgaar Kartofler i Sædskiftet i Stedet for 2. Aars Kløver-Græs. Men det bør ogsaa bemærkes, at Bygmarken, der i 1910—21 saas efter Rug, fra 1922 faar en stærkt gødet Kartoffelafgrøde til Forfrugt. De andre Afgrøders Placering forandres ikke væsentlig ved Sædskifteændringen.

Fordelingen af Staldgødning, Ajle og Kunstgødning fremgaar af følgende Oversigt.

Fordeling af Staldgødning, Ajle og Kunstgødning.

	$^1/_2$ Staldg. b	1 Staldg. c	$^3/_4$ Staldg. + $^1/_4$ Kunstg. d	$^1/_2$ Staldg. + $^1/_2$ Kunstg. e	1 Kunstg. f	$^1/_2$ Kunstg. g
1910—21					Kunstg.	Kunstg.
Rug		20 t Stg.	15 t Stg	$^1/_8$ Kunstg.	$^2/_{12}$	$^1/_{12}$
Byg			$^1/_{16}$ Kunstg.	$^1/_8$ —	$^2/_{12}$	$^1/_{12}$
Runkelroer	30 t Stg.	40 t Stg. + 6 t Ajle	30 t Stg. + $^2/_{16}$ Kunstg.	30 t Stg. + $^1/_8$ Kunstg.	$^4/_{12}$	$^2/_{12}$
Havre			$^1/_{16}$ —	$^1/_8$ —	$^2/_{12}$	$^1/_{12}$
Kløver-Græs					$^1/_{12}$	
Kløver-Græs	9 t Ajle	12 t Ajle	13.5 t Ajle	9 t Ajle	$^1/_{12}$	$^1/_{12}$
1922—33						
Rug			$^1/_{16}$ Kunstg.	$^1/_8$ Kunstg.	$^2/_{16}$	$^2/_{32}$
Kartofler	18 t Stg. + 6 t Ajle	36 t Stg. + 12 t Ajle	54 t Stg.	36 t Stg.	$^5/_{16}$	$^5/_{32}$
Byg			$^1/_{16}$ Kunstg.	$^1/_8$ Kunstg.	$^2/_{16}$	$^2/_{32}$
Runkelroer	18 t Stg. + 6 t Ajle	36 t Stg. + 12 t Ajle	18 t Ajle + $^1/_{16}$ Kunstg.	12 t Ajle + $^1/_8$ Kunstg.	$^5/_{16}$	$^5/_{32}$
Havre			$^1/_{16}$ —	$^1/_8$ —	$^2/_{16}$	$^2/_{32}$
Kløver-Græs						

Staldgødningens og Ajlens Fordeling er angivet i t pr. ha, medens Kunstgødningen er angivet som Brøkdele af 1 Kunstgødning. Til alle Afgrøder er Kvælstof, Fosforsyre og Kali i Kunstgødning givet i samme Forhold, som det fandtes i Staldgødning + Ajle.

Tabel 1. Indhold af Kvælstof, Fosforsyre og Kali i 1 Staldgødning.
Aarlig Mængde til alle Sædskiftets 6 Afgrøder.

		Kvælstof kg	Fosforsyre kg	Kali kg
1. Forsøgsperiode	1910—13	458	224	293
(1 Stg.: 60 t Stg. +	1914—17	392	199	340
18 t Ajle)	1918—21	355	159	321
2. Forsøgsperiode	1922—25	543	203	531
(1 Stg.: 72 t Stg. +	1926—29	455	204	521
24 t Ajle)	1930—33	491	218	700
Eftervirkningsperioden	1934—42	479	216	657

Med Hensyn til Staldgødningens Fordeling 1910—21 bemærkes, at Fordelingen ikke var ens i Forsøgsled b = 1/2 Staldgødning og Led c = 1 Staldgødning. Derimod svarer Fordelingen af Staldgødningen i Led d = 3/4 Staldgødning + 1/4 Kunstgødning til Led c, 1 Staldgødning; men i d er al Ajlen givet til 2. Aars Græs. Fordelingen af Staldgødning og Ajle i Led e = 1/2 Staldgødning + 1/2 Kunstgødning var den samme som for 1/2 Staldgødning.

I anden Forsøgsperiode var Fordelingen af Staldgødning og Ajle ens i Forsøgsleddene 1/2 og 1 Staldgødning, idet Staldgødningen og Ajlen er fordelt ligeligt mellem Kartofler og Runkelroer. I Forsøgsleddene 3/4 Staldgødning + 1/4 Kunstgødning og 1/2 Staldgødning + 1/2 Kunstgødning er al Staldgødningen derimod givet til Kartofler og Ajlen til Runkelroer.

For 1/2 og 1 Kunstgødning var Fordelingen ens med Undtagelse af, at 1 Kunstgødning blev fordelt til baade 1. og 2. Aars Græs i 1910—21, medens den i 1/2 Kunstgødning kun blev givet til 2. Aars Græs.

I Eftervirkningsperioden blev der ialt til alle 6 Afgrøder i 1 Kunstgødning givet 479 kg Kvælstof, 216 kg Fosforsyre og 657 kg Kali svarende til Gennemsnitsindholdet i 1 Staldgødning i 1928—33. Fordelingen af Kunstgødningen til de 6 Afgrøder var den samme som for 1 og 1/2 Kunstgødning i Forsøgsperioden 1922—33.

I Tabel 1 er i Gennemsnit for 4-aarige Perioder opført Indholdet af kg Kvælstof, Fosforsyre og Kali i 1 Staldgødning. Tallene angiver saaledes den Mængde Næringsstof, der aarlig er fordelt til Sædskiftets Afgrøder.

Det procentiske Indhold af Næringsstoffer i Staldgødning og Ajle har i de to Forsøgsperioder været følgende:

	Kvælstof	Fosforsyre	Kali
Staldgødning			
1910—21.....	0.51	0.33	0.36
1922—33.....	0.53	0.29	0.53
Ajle			
1910—21.....	0.56	—	0.65
1922—33.....	0.49	—	0.86

Medens Indholdet af Kvælstof og Fosforsyre er ret nær ens, har Indholdet af Kali baade i Staldgødning og Ajle været betydeligt større i sidste end i første Periode.

I Tabel 2 er givet en Oversigt over Gødningens Fordeling til de enkelte Afgrøder beregnet i kg Kvælstof pr. ha. Som tidligere nævnt skulde der i 1 Kunstgødning gives samme Mængde af Kvælstof, Fosforsyre og Kali som i 1 Staldgødning. Der har dog i Forsøgets første Aar været nogle smaa Uregelmæssigheder i Tilførselen af Kunstgødning; men i de følgende Beregninger er der set bort herfra.

Staldgødningen til Rug blev udkørt om Efteraaret lige in-

Tabel 2. Fordeling af Gødningen til de forskellige Afgrøder, kg Kvælstof pr. ha.

	½ Staldg.	1 Staldg.	¾ Staldg. + ¼ Kunstg.	½ Staldg. + ½ Kunstg.	1 Kunstg.	½ Kunstg.
Første Forsøgsperiode 1910—21.						
Rug.....	—	103	78	51	67	33.5
Byg.....	—	—	29	50	67	33.5
Havre.....	—	—	29	50	67	33.5
Runkelroer.....	149	233	205	200	134	67
1. Aars Kløver-Græs.....	—	—	—	—	33.5	—
2. — — —	49	65	74	49	33.5	33.5
Sum...	198	401	415	400	402	201
Anden Forsøgsperiode 1922—33.						
Rug.....	—	—	31	62	62	31
Byg.....	—	—	31	62	62	31
Havre.....	—	—	31	62	62	31
Runkelroer.....	124	248	119.5	121	155	77.5
Kartofler.....	124	248	283.5	189	155	77.5
Kløver-Græs.....	—	—	—	—	—	—
Sum...	248	496	496	496	496	248

den Saaningen, og Gødningen blev nedpløjet ret hurtigt. Til Rodfrugterne er Gødningen udført om Foraaret, og i Aarene 1910—16 er Nedfældningen i Reglen sket i Løbet af en Uges Tid, men i enkelte Aar efter 30—45 Døgn. Fra 1927 er Staldgødningen nedpløjet straks. Ajlen til Rodfrugt blev udkørt om Foraaret og nedfældet.

Forsøget var anlagt med 6 Fællesparceller à 50 m^2; men paa Grund af Skyttegrave blev der i Mark Nr. 5 i 1914—20 kun høstet 2—3 Fællesparceller og i de følgende Aar 4 Fællesparceller. Hele Forsøgsarealet blev tilført 10—12 t Kalk pr. ha i 1915—19.

II. Forsøgsresultaterne i de enkelte Afgrøder.

I de følgende Tabeller og Oversigter gennemgaas de gennemsnitlige Udbyttetal fra de enkelte Afgrøder. De enkelte Aars Resultater findes for 1910—21 opført i 208. Beretning og for 1922—42 i Tabellerne 31—36, Side 611.

a. Rug.

Udbytte af Kærne i Gennemsnit af 4-aarige og 12-aarige Perioder fremgaar af Tabel 3. Det bemærkes, at Udbyttet paa Ugødet har været ret konstant gennem de tre første Fireaars-Perioder, ligesom der heller ikke er væsentlig Forskel paa Udbyttet af Ugødet i 1910—21 og 1922—33 — et Tegn paa, at Forsøget er anlagt paa en Jord, der har været i daarlig Gødningskraft. Ved $^1/_2$ Staldgødning er der ikke tilført Gødning til Rugen, saaledes at det fundne Merudbytte er Eftervirkning efter Gødningen, der er givet til de foregaaende Afgrøder. (I 1910—13 har der ikke været nogen forsøgsgødet Afgrøde forud for Rugen i dette Forsøgsled. Merudbyttet 0.7 hkg Kærne er derfor alene Udtryk for Forsøgsfejl). Til 1 Staldgødning blev der i første Forsøgsperiode 1910—21 givet 20 t Staldgødning til Rugen. Det bemærkes, at Merudbyttet af Staldgødning til Rug er stigende gennem denne Periode, ogsaa naar det ses i Forhold til 1 Kunstgødning. I 1922—33 blev der ikke gødet med Staldgødning til Rugen, og Merudbyttet for Staldgødning er her at betragte som Eftervirkning. Men alligevel er Merudbyttet for 1 Staldgødning i 1922—33 2.0 hkg Kærne større end i 1910—21.

Forsøgsleddet $^3/_4$ Staldgødning + $^1/_4$ Kunstgødning har i første Forsøgsperiode faaet 15 Tons Staldgødning pr. ha om Aaret,

Tabel 3. Udbytte og Merudbytte af Rug, hkg Kærne pr. ha.

Lyngby 1910—42.

Gødskning i Forsøgstiden	Udbytte af Ugødet	Merudbytte for					
		½ Staldg.	1 Staldg.	¾ Staldg. + ¼ Kunstg.	½ Staldg. + ½ Kunstg.	1 Kunstg.	½ Kunstg.
1910—13	22.2	0.7	3.0	4.3	10.7	11.7	7.7
1914—17	21.6	0.8	5.1	4.1	10.4	11.4	7.7
1918—21	22.1	3.2	7.7	7.8	9.1	8.9	7.0
1910—21	21.9	1.6	5.3	5.4	10.1	10.7	7.5
1922—25	16.9	5.6	9.5	15.9	18.8	17.8	12.6
1926—29	21.4	2.0	4.2	10.1	14.7	13.8	10.1
1930—33	25.3	5.5	8.3	12.9	17.7	16.0	12.1
1922—33	21.2	4.4	7.3	12.9	17.0	15.8	11.6
Gødskning i Eftervirkningsperioden	Ugødet	½ Kunstg.	½ Kunstg.	Ugødet	½ Kunstg.	1 Kunstg.	½ Kunstg.
1934—36	18.5	9.9	12.1	5.0	12.3	17.2	10.2
1937—39	17.8	16.3	18.3	7.1	17.9	23.4	15.5
1940—42	20.7	11.3	11.4	4.8	12.0	16.4	9.0
1934—42	19.0	12.5	13.9	5.6	14.1	19.0	11.5

men har givet lige saa stort Kærneudbytte som 1 Staldgødning, der er tilført 20 t Staldgødning aarlig. I 1922—33 har dette Forsøgsled kun faaet Kunstgødning — samme Mængde, som er givet i ½ Kunstgødning. Merudbyttet af ¾ Staldgødning + ¼ Kunstgødning har været 12.9 hkg Kærne mod 11.6 hkg for ½ Kunstgødning. Forskellen maa skyldes Eftervirkning af den forskellige Gødskning til de andre Afgrøder.

Til ½ Staldgødning + ½ Kunstgødning er der ikke tilført Staldgødning til Rug i nogle af Forsøgsperioderne, men derimod Kunstgødning — i 1910—21 svarende til ¾ og i 1922—33 til samme Mængde som i 1 Kunstgødning. I 1922—33 har ½ Staldgødning + ½ Kunstgødning givet 17.0 og 1 Kunstgødning 15.8 hkg Kærne i Merudbytte.

Da disse to Led har faaet samme Mængde Næringsstoffer i Sum af hele Sædskiftet og samme Mængde Kunstgødning til Rug, tyder denne — om end lille saa dog vedvarende — Forskel i Udbyttet paa, at der er større Eftervirkning efter Staldgødning end efter Kunstgødning.

I Eftervirkningsaarene er Resultaterne delt i 3 treaarige Perioder. For de Led, der er gødet ens med 1/2 Kunstgødning, ses Eftervirkningen af følgende Oversigt:

	Merudbytte mod 1/2 Kunstgødning		
Gødskning i 1910—33:	1/2 Staldg.	1 Staldg.	1/2 Staldg. + 1/2 Kunstg.
1934—36	÷ 0.3	1.9	2.1
1937—39	0.8	2 8	2.4
1940—42	2.3	2.4	3.0

Der er saaledes en tydelig Eftervirkning for den tidligere Gødskning, større for 1 Gødning end for 1/2, men ret ens for 1 Staldgødning og 1/2 Staldgødning + 1/2 Kunstgødning.

For den første Forsøgsperiode 1910—21, hvor der i 1 Staldgødning er givet 20 t pr. ha til Rug, kan der paa Basis af de Kvælstofmængder, der er givet i 1 Staldgødning og 1/2 og 1 Kunstgødning, beregnes Værdiforholdet mellem Staldgødning og Kunstgødning. Beregningen, der er udført efter den af *K. A. Bondorff* angivne Hyperbelligning, gav følgende Resultat:

	Forholdstal for Staldgødningens Værdi 1 Kunstgødning = 100
1910—13	12
1914—17	20
1918—21	32

Der er herefter opnaaet samme Udbytte af 20 t Staldgødning og af Kunstgødning, der indeholder 12—32 pCt. af de Næringsstoffer, der er i Staldgødningen. Dette falder godt sammen med tidligere Erfaringer, om at Rug er en daarlig Betaler for Staldgødning, idet denne maa udbringes om Efteraaret.

Det er bemærkelsesværdig saa stor Stigning, der er sket i Staldgødningens Værdi til Rug gennem Aarene. Dette tyder paa en Opsummering af Virkning og Eftervirkning for Staldgødningen; men det skal dog bemærkes, at det meget lave Tal for 1910—13 muligvis skyldes, at der ikke i disse Aar er staldgødet til de foregaaende Afgrøder.

Tabel 4. Gødskningens Indflydelse paa Afgrødens Kvalitet. Rugafgrøden.

	Ugødet	½ Staldg.	1 Staldg.	¾ Staldg. + ¼ Kunstg.	½ Staldg. + ½ Kunstg.	1 Kunstg.	½ Kunstg.
pCt. Kærne i Afgrøden:							
1910—21	34	34	34	34	33	33	34
1922—33	41	40	40	38	38	38	39
kg pr. Hektoliter:							
1910—21	72.7	73.1	73.1	73.1	72.1	71.7	72.1
1922—33	69.9	70.6	70.9	69.7	68.9	68.9	70.4
g pr. 1000 Korn:							
1910—21	27.4	28.7	28.8	28.8	27.4	26.6	27.0
1922—33	30.3	31.2	31.3	30.3	29.1	28.9	30.0

I Tabel 4 er givet Oplysninger om Afgrødens Kvalitet — Kærneprocent, Hektolitervægt og Kornvægt. For Oversigtens Skyld er disse Resultater kun meddelt som Gennemsnitstal for de to 12-aarige Forsøgsperioder.

Der er kun fundet smaa Forskelle i Kærneprocenten og saaledes, at de største Afgrøder — de kunstgødede — har givet den laveste Kærneprocent. For Hektolitervægt er der en Tendens i Retning af, at Staldgødning giver højere Hektolitervægt end Kunstgødning. Det samme gælder for 1000 Korns Vægt. Man maa erindre, at disse Forskelle — der alle er smaa — alene kan staa i Forbindelse med Forskelle i Afgrødestørrelsen.

b. Byg.

Gennemsnitsresultaterne beregnet i hkg Kærne pr. ha fremgaar af Tabel 5. Den Stigning, der iagttages i Udbyttet af Ugødet og Merudbyttet i alle Forsøgsleddene fra første til anden Forsøgsperiode, kan delvis henføres til Ændringen i Sædskiftet i 1922, hvorved Bygafgrøden fik en Kartoffelafgrøde til Forfrugt, medens den i første Forsøgsperiode havde Rug til Forfrugt.

Da der ikke blev tilført Staldgødning eller Ajle til Bygafgrøden, er hele Merudbyttet af ½ og 1 Staldgødning at opfatte som Eftervirkning af Gødskningen til de andre Afgrøder.

Tabel 5. Udbytte og Merudbytte af Byg, hkg Kærne pr. ha.

Lyngby 1910—42.

Gødskning i Forsøgstiden	Udbytte af Ugødet	Merudbytte for					
		½ Staldg.	1 Staldg.	¾ Staldg. + ¼ Kunstg.	½ Staldg. + ½ Kunstg.	1 Kunstg.	½ Kunstg.
1910–13 (÷1913)	14.2	÷0.4	1.2	5.0	9.2	10.6	7.5
1914–17	9.9	1.9	3.6	7.7	9.1	11.3	7.7
1918–21	10.5	3.1	6.0	11.9	13.1	14.8	9.7
1910–21	11.3	1.7	3.8	8.5	10.6	12.4	8.4
1922—25	16.6	7.6	12.3	16.7	17.6	17.8	14.6
1926—29	16.8	7.7	12.1	19.7	21.7	21.4	16.3
1930—33	18.9	5.3	9.7	16.1	16.2	16.2	11.7
1922—33	17.4	6.9	11.4	17.5	18.5	18.5	14.2
Gødskning i Eftervirkningsperioden	**Ugødet**	**½ Kunstg.**	**½ Kunstg.**	**Ugødet**	**½ Kunstg.**	**1 Kunstg.**	**½ Kunstg.**
1934—36	19.7	13.1	15.5	5.5	14.5	18.9	13.1
1937—39	18.7	18.6	20.2	5.2	18.2	27.7	18.6
1940—42	32.0	8.7	9.5	0.8	7.9	9.1	11.3
1934—42	23.5	13.4	15.1	3.8	13.5	18.6	14.3

I første Forsøgsperiode 1910—21 iagttages en meget tydelig Stigning i Merudbyttet for alle Forsøgsled; men dette skyldes hovedsagelig, at Udbyttet paa de ugødede Parceller er dalet stærkt. Det samlede Udbytte for 1 Staldgødning er saaledes 15.4 hkg i 1910—13 mod 16.5 i 1918—21, og for 1 Kunstgødning er de tilsvarende Tal 24.8 og 25.3 hkg, medens Ugødet falder fra 14.2 til 10.5 hkg Kærne pr. ha.

Det meget lave Merudbytte, der i 1910—13 er høstet efter ½ og 1 Staldgødning, skyldes, at de 5 første Bygafgrøder ikke er saaet efter en staldgødet Rodfrugtafgrøde. Først efter 5 Aars Forløb er Sædskiftet i Orden.

Ved Hjælp af Hyperbelligningen er beregnet, hvor meget Kunstgødning, der skal gives for at erstatte Eftervirkningen

efter 1/2 og 1 Staldgødning. I nedenstaaende Oversigt er Resultaterne opført som kg Kvælstof i Kunstgødning; men der skal foruden Kvælstof ogsaa gives Fosforsyre og Kali i samme Forhold, som er anvendt i Forsøgene.

	Eftervirkning af Staldgødning kan erstattes af Kunstgødning med kg Kvælstof	
	1/2 Staldg.	1 Staldg
1910—13	— kg	4 kg
1914—17	6 -	12 -
1918—21	7 -	14 -
1922—25	10 kg	22 kg
1926—29	8 -	16 -
1930—33	10 -	22 -

Det fremgaar heraf, at Eftervirkningen ikke er helt ubetydelig; men set paa Baggrund af, at der i 1 Staldgødning er givet 4—500 kg Kvælstof i Rotationen, er det kun 3—4 pCt. af Staldgødningens Næringsstoffer, der kommer Bygafgrøden til Gode.

Forsøgsleddet 3/4 Staldgødning + 1/4 Kunstgødning har i 1922—33 faaet samme Mængde Kunstgødning som 1/2 Kunstgødning, men har givet et større Merudbytte end 1/2 Kunstgødning — henholdsvis 17.5 og 14.2 hkg Kærne. Derimod har 1 Kunstgødning og 1/2 Staldgødning + 1/2 Kunstgødning faaet samme Mængde Kunstgødning og ogsaa givet samme Udbytte.

I Eftervirkningsperioden ser man — navnlig i de første Aar — en tydelig Eftervirkning efter 1 Staldgødning. For de Forsøgsled, der i 1934—42 blev gødet med 1/2 Kunstgødning, fremgaar Eftervirkningen af nedenstaaende Oversigt.

	Merudbytte mod 1/2 Kunstgødning		
Gødskning 1910—33:	1/2 Staldg.	1 Staldg.	1/2 Staldg. + 1/2 Kunstg.
1934—36	0	2.4	1.4
1937—39	0	1.6	÷ 0.4
1940—42	÷ 2.6	÷ 1.8	÷ 3.4

Der er tydelig Eftervirkning for 1 Staldgødning i 1934—36 og 1937—39 samt for 1/2 Staldgødning + 1/2 Kunstgødning i 1934—36.

Det negative Merudbytte 1940—42 skyldes et forholdsmæssigt stort Udbytte af 1/2 Kunstgødning 1941 og 1942.

Tabel 6. Gødskningens Indflydelse paa Afgrødens Kvalitet. Bygafgrøden.

	Ugødet	½ Staldg.	1 Staldg.	¾ Staldg. + ¼ Kunstg.	½ Staldg. + ½ Kunstg.	1 Kunstg.	½ Kunstg.
pCt. Kærne i Afgrøden:							
1910—21	41	43	44	43	42	42	43
1922—33	47	49	49	44	43	43	45
kg pr. Hektoliter:							
1910—21	63.4	65.2	66.1	65.4	65.7	64.8	64.7
1922—33	63.3	65.7	66.8	65.4	64 5	64.0	65.9
g pr. 1000 Korn:							
1910—21	37.6	39.2	39.6	39.2	38.9	39.2	38.6
1922—33	36.7	38.8	39.2	40.0	38.8	38.4	39.7

I Tabel 6 er anført Resultaterne af Kvalitetsbestemmelserne. Kærneprocenten varierer lidt og er højst for Staldgødning. Hektolitervægt og Kornvægt er lavest for Ugødet, medens Forskellene mellem de andre Forsøgsled er meget smaa.

c. Havre.

Gennemsnitsresultaterne af 4-aarige Perioder er opført i Tabel 7.

Til Havre er der ikke givet Staldgødning eller Ajle, saaledes at det fundne Merudbytte for ½ og 1 Staldgødning alene er Eftervirkning af den tidligere givne Staldgødning. Paa samme Maade som for Byg er der beregnet, hvor meget Kunstgødning, der skulde gives for at erstatte Eftervirkningen.

	Eftervirkningen af Staldgødning kan erstattes af Kunstgødning med kg Kvælstof	
	½ Staldg.	1 Staldg.
1910—13	6 kg	7 kg
1914—17	13 -	22 -
1918—21	15 -	24 -
1922—25	16 kg	50 kg
1926—29	9 -	22 -
1930—33	20 -	48 -

Tabel 7. Udbytte og Merudbytte af Havre, hkg Kærne pr. ha.
Lyngby 1910—42.

Gødskning i Forsøgstiden	Udbytte af Ugødet	Merudbytte for ½ Staldg.	1 Staldg.	¾ Staldg. + ¼ Kunstg.	½ Staldg. + ½ Kunstg.	1 Kunstg.	½ Kunstg.
1910—13.....	14.8	1.5	1.8	8.9	10.9	12.2	7.9
1914—17.....	13.0	3.3	5.1	8.9	12.0	11.1	7.1
1918—21.....	17.8	5.2	7.6	9.8	12.7	12.5	8.3
1910—21.....	15.2	3.3	4.8	9.1	11.9	12.0	7.8
1922—25.....	19.9	5.6	9.0	10.5	10.5	9.6	7.9
1926—29.....	15.9	4.4	8.8	12.6	16.0	14.9	10.4
1930—33.....	18.4	6.8	9.9	10.5	12.1	10.7	8.4
1922—33.....	18.0	5.7	9.3	11.3	12.9	11.8	9,0

Gødskning i Eftervirkningsperioden.....	Ugødet	½ Kunstg.	½ Kunstg.	Ugødet	½ Kunstg.	1 Kunstg.	½ Kunstg.
1934—36.....	14.1	11.2	12.5	2.9	10.5	15.4	10.4
1937—39.....	13.5	13.0	14.1	1.2	12.6	18.8	11.0
1940—42.....	14.8	8.7	9.5	3.8	9.3	11.5	8.3
1934—42.....	14.1	11.0	12.1	2.7	10.8	15 3	9.9

Eftervirkningen har i begge Perioder været større til Havre end til Byg. Aarsagen hertil finder i første Periode sin naturlige Forklaring i, at Havren er saaet direkte efter de staldgødede Runkelroer. I 1922—33 er Bygget saaet efter Kartofler og Havren efter Runkelroer. Det synes herefter, som om Kartoflerne efter samme Tilførsel af Staldgødning og Ajle efterlader mindre Reserve i Jorden end Runkelroer. Men der kan heller ikke ses bort fra, at Havren i sidste Periode ogsaa faar 3. Aars Eftervirkning efter Staldgødning, der er givet til Kartofler.

For Forsøgsleddene, der baade fik Staldgødning og Kunstgødning, kan man i anden Forsøgsperiode se en Eftervirkning af Staldgødning: ¾ Staldgødning + ¼ Kunstgødning har til

Havre faaet samme Mængde Kunstgødning som 1/2 Kunstgødning, men giver større Udbytte end 1/2 Kunstgødning. Ligeledes har 1/2 Staldgødning + 1/2 Kunstgødning faaet samme Mængde Kunstgødning som 1 Kunstgødning og giver større Udbytte end dette Forsøgsled. I første Forsøgsperiode var Gødningsmængderne til disse Led saa forskellige, at man ikke kan drage nogen direkte Sammenligninger.

I Eftervirkningsperioden 1934—42 er der en tydelig Eftervirkning efter den tidligere Gødskning. For de Forsøgsled, der blev gødet ens med 1/2 Kunstgødning, findes følgende Eftervirkning.

Merudbytte mod 1/2 Kunstg. hkg Kærne

Gødskning 1910—33:	1/2 Staldg.	1 Staldg.	1/2 Staldg. + 1/2 Kunstg.
1934—36	0.8	2.1	0.1
1937—39	2.0	3.1	1.6
1940—42	0.4	1.2	1.0

Eftervirkningen er her ligesom til Byg størst for 1 Staldgødning i de tre Perioder og for alle 3 Forsøgsled størst i 1937—39.

I Tabel 8 er opført Resultaterne af Kvalitetsbestemmelser i Havreafgrøden. Forskellighederne i Kærneprocenten er meget smaa; men de store kunstgødede Afgrøder har den laveste Kærneprocent. For Hektolitervægt og Kornvægt er der ikke nogen sikker Forskel paa Forsøgsleddene.

Tabel 8. Gødskningens Indflydelse paa Afgrødens Kvalitet. Havreafgrøden.

	Ugødet	1/2 Staldg.	1 Staldg.	3/4 Staldg. + 1/4 Kunstg.	1/2 Staldg. + 1/2 Kunstg.	1 Kunstg.	1/2 Kunstg.
pCt. Kærne i Afgrøden:							
1910—21	41	40	40	39	39	38	39
1922—33	42	41	41	39	38	37	39
kg pr. Hektoliter:							
1910—21	47.9	49.9	49.7	51.0	49.9	49.7	50.4
1922—33	46.4	48.1	48.3	48.7	47.6	46.2	47.4
g pr. 1000 Korn:							
1910—21	33.9	34.8	34.4	35.2	35.1	34.8	34.9
1922—33	32.8	31.9	32.6	32.4	31.2	31.7	32.7

d. Runkelroer.

Forsøgsresultaterne for Runkelroer fremgaar af Tabel 9. Udbyttet af Ugødet falder ret stærkt i de fire første 4-Aars Perioder, men er derefter ret konstant, 25.4—26.3 hkg Tørstof pr. ha, gennem hele Perioden 1922—33.

Til Runkelroer blev der i begge Perioder tilført Staldgødning og Ajle til Forsøgsleddet 1 Staldgødning; men som det fremgaar af Oversigten over Gødningsfordelingen Side 557, blev der til 1/2 Staldgødning kun givet fast Staldgødning i første Forsøgsperiode, men baade Staldgødning og Ajle i anden Periode.

Tabel 9. Udbytte og Merudbytte af Runkelroer, hkg Tørstof i Rod pr. ha.

Lyngby 1910—42.

Gødskning i Forsøgstiden	Udbytte af Ugødet	Merudbytte for					
		1/2 Staldg.	1 Staldg.	3/4 Staldg. + 1/4 Kunstg.	1/2 Staldg. + 1/2 Kunstg.	1 Kunstg.	1/2 Kunstg.
1910—13	43.9	22.5	37.3	47.8	49.0	54.5	41.4
1914—17	37.9	23.2	36.0	42.0	43.4	48.0	31.9
1918—21	38.6	26.3	41.1	49.0	52.1	58.2	44.0
1910—21	40.2	23.9	38.1	46.2	48.2	53.5	39.1
1922—25	25.4	28.9	41.9	47.8	51.0	50.2	40.9
1926—29	26.2	34.2	53.2	57.6	60.3	62.3	48.4
1930—33	26.3	39.0	58.7	63.1	64.2	62.1	47.5
1922—33	26.0	34.0	51.2	56.1	58.5	58.1	45.5
Gødskning i Eftervirkningsperioden	**Ugødet**	**1/2 Kunstg.**	**1/2 Kunstg.**	**Ugødet**	**1/2 Kunstg.**	**1 Kunstg.**	**1/2 Kunstg.**
1934—36	26.1	53.0	59.8	30.6	59.1	69.2	53.3
1937—39	28.0	47.3	50.1	15.0	52.0	65.2	45.4
1940—42	25.7	62.1	66.1	13.9	63.3	76.4	58.0
1934—42	26.6	54.1	58.7	19.8	58.1	70.3	52.2

Paa Grundlag af den i Staldgødning og Ajle givne Kvælstofmængde er beregnet Værdiforholdet mellem Staldgødning + Ajle og Kunstgødning.

	Værdiforhold for Staldgødning, Kunstgødning = 100	
	½ Staldgødning	1 Staldgødning
1910—13	15 (Staldg.)	23 (Staldg. + Ajle)
1914—17	31 (do.)	36 (do.)
1918—21	18 (do.)	25 (do.)
1922—25	29 (Staldg. + Ajle)	33 (Staldg. + Ajle)
1926—29	34 (do.)	42 (do.)
1930—33	43 (do.)	53 (do.)

Værditallet for ½ Staldgødning er overalt mindre end for 1 Staldgødning. I første Forsøgsperiode, hvor ½ Staldgødning var fast Staldgødning alene, medens 1 Staldgødning var Staldgødning + Ajle, er denne Forskel let at forklare, da alle tidligere Erfaringer gaar ud paa, at Kvælstof i Ajle har langt større Værdi end i fast Staldgødning. Det maa her ogsaa erindres, at Fordampningstabet, inden Gødningen nedpløjes, bliver desto større, jo større Areal samme Mængde Gødning skal spredes over. Jo mindre Mængde Gødning, der anvendes pr. ha, desto større bliver Gødningsklatternes Overflade og desto større Fordampningstabet.

Gaar man ud fra, at den faste Staldgødning har ens Værdi i ½ og 1 Staldgødning i første Forsøgsperiode, kan man beregne Værdiforholdet for Ajle alene.

Værdiforhold for Ajle alene, Kunstgødning = 100	
1910—13	69
1914—17	63
1918—21	66

Af den samlede Mængde Kvælstof, der er givet i Staldgødning + Ajle, er i 1910—21 kun givet 13—17 pCt. i Ajle, medens der i anden Forsøgsperiode er givet 23—25 pCt. i Ajle. Dette vil — alt andet lige — bevirke, at Værdien af Staldgødning + Ajle skal blive større i anden end i første Periode.

Et andet Forhold, der har stor Indflydelse paa Staldgødningens Værdi, er Henliggetiden inden Nedpløjningen. Tidligere Forsøg har vist, at Staldgødningens Værdital falder betydeligt, naar Staldgødningen ligger oven paa Jorden i længere Tid, in-

den den pløjes ned. Efter de Oplysninger, der findes om Forsøgene, fremgaar det, at Staldgødningen i disse Forsøg har været nedpløjet efter megen forskellig Henliggetid.

	Staldgødningen er nedpløjet	Værdiforhold for 1 Staldg.
1910—13	efter 0—30 Dage	23
1914—17	efter 0— 1 Dag	36
1918—21	efter 0— 4 Dage	25
1922—25	efter 9—45 Dage	33
1926—29	efter 0— 1 Dag	42
1930—33	straks	53

Der synes at være ret god Overensstemmelse mellem Nedpløjningstiden og Værdiforholdet indenfor de to Forsøgsperioder. Staldgødningens Værdi i Forhold til Kunstgødning er størst efter 1925, da Staldgødningen som Regel er nedpløjet straks.

De to Forsøgsled $^3/_4$ Staldgødning + $^1/_4$ Kunstgødning og $^1/_2$ Staldgødning + $^1/_2$ Kunstgødning har i begge Forsøgsperioder til Runkelroer faaet omtrent ens Gødning. Udbyttet er gennemgaaende lidt større for $^1/_2$ Staldgødning + $^1/_2$ Kunstgødning end for $^3/_4$ Staldgødning + $^1/_4$ Kunstgødning.

I Eftervirkningsperioden finder man ogsaa i Runkelroer en tydelig Eftervirkning efter de i Fosøgstiden givne Gødninger. Man bemærker det meget store Merudbytte mod Ugødet — 14—30 hkg Tørstof pr. ha — der er høstet efter $^3/_4$ Staldgødning + $^1/_4$ Kunstgødning, som i Eftervirkningsperioden er ugødet. For de Forsøgsled, der har været gødet med $^1/_2$ Kunstgødning i Eftervirkningsperioden, fremgaar Resultatet af følgende Oversigt:

	Merudbytte mod $^1/_2$ Kunstgødning, hkg Tørstof		
Gødskning 1910—33:	$^1/_2$ Staldg.	1 Staldg.	$^1/_2$ Kunstg. + $^1/_2$ Staldg.
1934—36	÷ 0.3	6.5	5.8
1937—39	1.9	4.7	6.6
1940—42	4.1	8.1	5.3

Eftervirkningen er betydelig og ret nær ens for 1 Staldgødning og for $^1/_2$ Kunstgødning + $^1/_2$ Staldgødning.

I Tabel 10 er givet Oplysninger om Udbyttet af Rod, Tørstofprocent, Topudbytte og Topprocent. For Tørstofprocenten gælder det almindelig kendte Forhold, at

Tabel 10. Gødskningens Indflydelse paa Afgrødens Kvalitet, Runkelroer.

	Ugødet	1/2 Staldg.	1 Staldg.	3/4 Staldg. + 1/4 Kunstg.	1/2 Staldg. + 1/2 Kunstg.	1 Kunstg.	1/2 Kunstg.
hkg Rod pr. ha.:							
1910—21	294	511	634	739	755	842	671
1922—33	187	492	663	743	791	872	663
pCt. Tørstof i Rod:							
1910—21.....	13.7	12.6	12.4	11.7	11.7	11.1	11.8
1922—33.....	13.9	12.2	11.6	11.1	10.7	9.7	10.8
hkg Top pr. ha:							
1910—21.....	110	130	148	180	175	222	174
1922—33.....	92	135	170	195	211	244	182
Top i pCt. af Rod:							
1910—21.....	37	25	23	24	23	26	26
1922—33.....	49	27	26	26	27	28	27

stigende Roeudbytte giver faldende Tørstofprocent. Men sammen med dette almindelige Fald i Tørstofprocenten fra smaa til store Afgrøder, synes der at være en reel Forskel mellem de staldgødede og kunstgødede Afgrøder. 1 Staldgødning og 1/2 Kunstgødning har saaledes givet meget nær samme Udbytte af Rod; men Tørstofprocenten er i begge Perioder lavere for 1/2 Kunstgødning end for 1 Staldgødning. Med samme Roestørrelse er Tørstofprocenten lavest for de kunstgødede Afgrøder.

Forholdet mellem Top og Rod har været meget nær ens i alle Forsøgsled undtagen Ugødet, hvor der er høstet forholdsvis megen Top.

e. Kartofler.

Fra 1922 indgaar Kartofler i Sædskiftet. Udbytte og Merudbytte af Tørstof i Kartofler fremgaar af Tabel 11. I Kartofler er i samtlige 4-Aars Perioder høstet større Merudbytte for 1/2 og 1 Staldgødning end for 1/2 og 1 Kunstgødning.

I 1/2 og 1 Staldgødning er der tilført Staldgødning og Ajle i samme Forhold, saaledes at Værdiforholdet mellem Staldgødning + Ajle og Kunstgødning kan beregnes paa Basis af de givne Kvælstofmængder.

	Værdiforhold for 1 Staldgødning 1 Kunstgødning = 100
1922—25.....	94
1926—29.....	115
1930—33.....	126

Naar Værditallet for Staldgødningen stiger fra første til sidste Periode, maa Aarsagen hertil ligesom tidligere omtalt for Runkelroer søges i, at Staldgødningen i første Periode har haft længere Henliggetid end i sidste Periode.

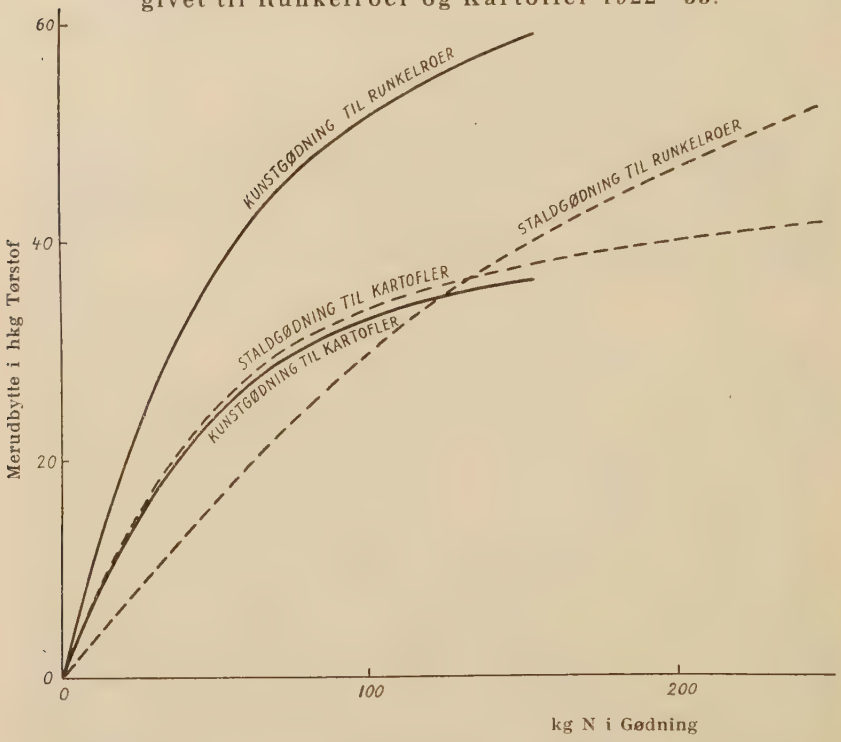
Tabel 11. Udbytte og Merudbytte af Kartofler, hkg Førstof pr. ha.

Lyngby 1922—42.

Gødskning i Forsøgstiden	Udbytte af Ugødet	Merudbytte for ½ Staldg.	1 Staldg.	¾ Staldg. + ¼ Kunstg.	½ Staldg. + ½ Kunstg.	1 Kunstg.	½ Kunstg.
1922—25 (÷23)	17.2	31.3	40.3	34.2	36.5	36.7	28.9
1926—29.....	27.2	27.9	34.4	33.1	31.0	29.4	25.1
1930—33.....	26.7	45.4	46.7	47.6	46.7	41.6	34.2
1922—33.....	24.3	35.2	40.4	38.6	38.2	35 8	29.4
Gødskning i Eftervirkningsperioden	**Ugødet**	**½ Kunstg.**	**½ Kunstg.**	**Ugødet**	**½ Kunstg.**	**1 Kunstg**	**½ Kunstg.**
1934—36.....	15.0	26.4	30.8	22.0	30.4	30.6	24.4
1937—39.....	12.8	29.5	33.3	12.3	32.4	39.6	26.3
1940—42.....	24.2	36.7	39.2	11.0	40.4	43.1	34 9
1934—42.....	17.3	30.9	34.5	15.1	34.4	37.8	28.6

Værditallet for Staldgødning givet til Kartofler er langt højere end til Rug og Runkelroer — et Forhold, der ogsaa er fundet i tidligere Forsøg. Dette Forhold illustreres ogsaa af Fig. 1, der viser Udbyttekurverne for Staldgødning og Kunstgødning til Runkelroer og Kartofler for 1922—33. Som Abcisse er anvendt de givne Kvælstofmængder.

Fig. 1. Merudbytte for Staldgødning og Kunstgødning givet til Runkelroer og Kartofler 1922—33.



Ved smaa Staldgødningsmængder høstes det største Merudbytte af Tørstof i Kartofler; men ved store Staldgødningsmængder giver Runkelroer det største Merudbytte. For Kunstgødning faar man altid det største Merudbytte til Runkelroer. Til Runkelroer giver Kunstgødning langt større Merudbytte end samme Mængde Næringsstof i Staldgødning, medens Virkningen af Kunstgødning og Staldgødning er ret ens i Kartofler.

Det erindres, at der her er Tale om samme Mængder Staldgødning og Ajle til de to Afgrøder. Af Tavlen fremgaar det tydeligt, at med smaa Mængder Staldgødning høster man den største Mængde Tørstof i Kartofler; men ved større Staldgødningsmængder — over den Mængde, der her svarer til 1/2 Staldgødning (18 t Staldgødning + 6 t Ajle) — giver Runkelroer det største Tørstofudbytte. For Kunstgødning faar man altid det største Merudbytte til Runkelroer.

Udbyttet af 3/4 Staldgødning + 1/4 Kunstgødning (54 t Staldgødning) og 1/2 Staldgødning + 1/2 Kunstgødning (36 t Staldgødning) viser, at man med omkring 36 t Staldgødning

har været meget nært maksimalt Udbytte af Kartofler, idet 54 t Staldgødning ikke giver større Udbytte og 1 Staldgødning = 36 t Staldgødning + 12 t Ajle kun lidt større Udbytte end 36 t Staldgødning uden Tilskud af Ajle.

Naar Udbyttet af Kartofler er saa relativt lavt ved 1 Kunstgødning, maa Aarsagen hertil antagelig søges i, at der med Kunstgødning er tilført saa store Saltmængder, at det har virket skadeligt for Kartoflernes Udvikling. I Modsætning hertil har Salttilførselen til Runkelroer — der er en Saltbundsplante — virket fremmende paa Roernes Vækst. Det erindres, at der som Kvælstofgødning er anvendt Chilesalpeter baade til Runkelroer og Kartofler.

I Eftervirkningsperioden er der et aftagende Merudbytte = Eftervirkning for $^3/_4$ Staldgødning + $^1/_4$ Kunstgødning, som her er ugødet. For de andre Led fremgaar Eftervirkningen af følgende:

	Merudbytte mod $^1/_2$ Kunstg., hkg Tørstof		
Gødskning 1910—33:	$^1/_2$ Staldg.	1 Staldg.	$^1/_2$ Staldg. + $^1/_2$ Kunstg.
1934—36	2.0	6.4	6.0
1937—39	3.2	7.0	6.1
1940—42	1.8	4.3	5.5

Eftervirkningen er større efter 1 Staldgødning end efter $^1/_2$ Staldgødning og meget nær ens efter 1 Staldgødning og $^1/_2$ Staldgødning + $^1/_2$ Kunstgødning.

I Tabel 12 er vist Udbyttet af Knolde og deres Tørstofindhold. Ligesom for Runkelroer giver Kunstgødning lavere Tørstofindhold end Staldgødning ved samme Knoldudbytte. Det ses ved Sammenligning mellem $^1/_2$ Staldgødning og $^1/_2$ Kunstgødning eller mellem 1 Kunstgødning og $^1/_2$ Staldgødning + $^1/_2$ Kunstgødning.

Tabel 12. Udbytte af Knolde og pCt. Tørstof, 1922—33.

	Ugødet	$^1/_2$ Staldg.	1 Staldg.	$^3/_4$ Staldg. + $^1/_4$ Kunstg.	$^1/_2$ Staldg. + $^1/_2$ Kunstg.	1 Kunstg.	$^1/_2$ Kunstg.
hkg Knolde pr. ha	102	246	280	274	264	267	225
pCt. Tørstof i Knolde	24.9	24.4	22.5	23.0	23.8	21.7	23.4

f. Kløver-Græs.

I første Forsøgsperiode 1910—21 var der en toaarig Græsmark i Sædskiftet, hvori der i 1. Brugsaar blev høstet to Slæt og i 2. Brugsaar een Slæt efterfulgt af Halvbrak. Ved Omlægningen i 1922 udgik 2. Aars Kløver-Græs. Som Bælgplanter i Græsfrøblandingen er i 1910—24 anvendt en Blanding af Tidlig Rødkløver, Kællingetand og Alsike. I Aarene 1925—30 er der i den eenaarige Græsmark dyrket Sneglebælg, hvoraf der kun er taget een Slæt. Fra 1931 til 1942 er i Græsfrøblandingen anvendt Halvsildig Rødkløver, og der er i Reglen kun høstet een Slæt.

Tabel 13. Udbytte og Merudbytte af 1. Aars Kløver-Græs, hkg Hø pr. ha.

Lyngby 1910—42.

Gødskning i Forsøgstiden	Udbytte af Ugødet	Merudbytte for					
		½ Staldg.	1 Staldg.	¾ Staldg. + ¼ Kunstg.	½ Staldg. + ½ Kunstg.	1 Kunstg.	½ Kunstg.
1910—13	58.2	14.1	19.5	14.8	13.2	26.0	9.7
1914—17	35.4	15.0	26.5	30.3	32.3	41.7	17.4
1918—21	47.7	14.0	28.5	36.8	37.3	50 8	21.3
1910—21	47.1	14.3	24.8	27.3	27.6	39.5	16.1
1922—25	41.2	19.0	33.3	26.9	23.8	18.8	11.4
1926—29	38.3	12.2	18.6	12.5	11.4	8.3	8.1
1930—33	37.4	29.5	40.0	32.7	29.5	28.5	23.4
1922—33	39.0	20.2	30.6	24.0	21.5	18.5	14.3
Gødskning i Eftervirkningsperioden	**Ugødet**	**½ Kunstg.**	**½ Kunstg.**	**Ugødet**	**½ Kunstg.**	**1 Kunstg.**	**½ Kunstg.**
1934—36	43.3	47.4	64.5	68.6	63.0	62.6	50.4
1937—39	40.5	39.1	45.3	24.7	44.3	51.2	37.4
1940—42	18.9	31.2	33.6	11.2	31.8	38.3	28.3
1934—42	34.2	39.2	47.8	34.9	46.4	50.8	38.7

For 1. Aars Kløver-Græs er Udbyttet og Merudbytte af Hø opført i Tabel 13.

I første Forsøgsperiode 1910—21 blev der kun givet Kunstgødning — Kvælstof, Fosforsyre og Kali — til Forsøgsleddet 1 Kunstgødning, medens de øvrige Forsøgsled ikke gødes direkte til Kløver-Græs. For disse Forsøgsled er det fundne Merudbytte derfor Eftervirkning af tidligere Gødskning. Merudbyttet er mindst for 1/2 Staldgødning og 1/2 Kunstgødning og størst for de fuldgødede Parceller 1 Staldgødning, 1/2 Staldgødning + 1/2 Kunstgødning og 3/4 Staldgødning + 1/4 Kunstgødning.

I anden Forsøgsperiode 1922—33 blev der ikke givet Gødning til Kløver-Græs, saaledes at det maalte Merudbytte er Eftervirkning efter Gødskning til de øvrige Afgrøder. Eftervirkningen er størst for Staldgødning. Men det maa erindres, at disse Udslag ikke behøver at være et Udtryk for den Næringsmængde, som der er stillet til Raadighed for Kløver-Græsset. Gødningsvirkningen til Dæksæden spiller ogsaa en stor Rolle, idet en Gødning, der bevirker en kraftig Udvikling af Dæksæden, samtidig vil bevirke en daarlig Udvikling af Udlægget — særlig Kløveren. Derfor maa alle Udslag i Kløver-Græs tages med Forbehold. 1 Kunstgødning og 1/2 Staldgødning + 1/2 Kunstgødning, der af de fuldgødede Parceller har givet det mindste Merudbytte i Kløver-Græs, har givet langt det største Udbytte i Dæksæden.

I 1934—42 var Eftervirkningen i Forsøgsleddene gødet med 1/2 Kunstgødning:

	Merudbytte mod 1/2 Kunstg., hkg Hø pr. ha		
Gødskning 1910—33:	1/2 Staldg.	1 Staldg.	1/2 Staldg. + 1/2 Kunstg.
1934—36	÷ 3.0	14.1	12.6
1937—39	1.7	7.9	6.9
1940—42	2.9	5.3	3.5

Eftervirkningen er stærkt faldende for 1 Staldgødning og 1/2 Staldgødning + 1/2 Kunstgødning.

2. Aars Kløver-Græs 1910—21. Forsøgsresultaterne er opført i Tabel 14. Som det fremgaar af Oversigten Side 557, blev der tilkørt Ajle til 2. Aars KløverGræs, medens de kunstgødede Forsøgsled 1/2 og 1 Kunstgødning blev tilført lige store Mængder Kunstgødning (1/12).

Tabel 14. Udbytte og Merudbytte af 2. Aars Kløver-Græs, hkg Hø pr. ha.

Gødskning i Forsøgstiden	Udbytte af Ugødet	Merudbytte for					
		1/2 Staldg.	1 Staldg.	3/4 Staldg. + 1/4 Kunstg.	1/2 Staldg. + 1/2 Kunstg.	1 Kunstg.	1/2 Kunstg.
1910—13.....	39.0	18.0	23.8	28.8	26.4	26.0	21.1
1914—17.....	31.1	22.3	27.6	30.6	26.6	22.2	23.2
1918—21.....	27.9	28.1	37.7	40.0	34.4	31.5	29.4
1910—21.....	32.7	22.8	29.7	33.1	29.1	26.6	24.5

Ved Sammenligning mellem de anvendte Ajlemængder og Merudbyttet ser man, at der er ret godt Sammenhæng mellem de givne Ajlemængder og Merudbyttet. Som det fremgaar af Oversigt Side 557, var Ajlemængden pr. ha: 1/2 Staldgødning 9 t, 1 Staldgødning 12 t, 3/4 Staldgødning + 1/4 Kunstgødning 13.5 t og 1/2 Staldgødning + 1/2 Kunstgødning 9 t. Kun sidstnævnte Forsøgsled giver et højere Merudbytte, end der svarer til den anvendte Ajlemængde.

I Tabel 15 er opført Resultaterne af botaniske Analyser af Kløver-Græsafgrøderne, idet der i Gennemsnit af 12-aarige Perioder er angivet det procentiske Indhold af Bælgplanter i Afgrøden. I 1. Aars Kløver-Græs er Bælgplanteindholdet størst for de staldgødede Led, mindre for 1/2 Kunstgødning og mindst for 1 Kunstgødning og Ugødet. Mangel paa Bælgplanter

Tabel 15.
pCt. Bælgplanter i Afgrøden af Kløver-Græs. 1. Slæt.

	Ugødet	1/2 Staldg.	1 Staldg.	3/4 Staldg. + 1/4 Kunstg.	1/2 Staldg. + 1/2 Kunstg.	1 Kunstg.	1/2 Kunstg.
1. Aars Kløver-Græs							
1910—21.....	22	34	44	42	38	23	37
1922—33.....	34	48	47	42	38	33	42
2. Aars Kløver-Græs							
1910—21.....	21	19	17	17	21	21	21

kan for de ugødede Parceller skyldes Mangel paa Næringsstoffer — Kali —, medens det for de kunstgødede Parceller staar i Forbindelse med en for stærk Udvikling af Dæksæden.

III. Gennemsnit af Sædskiftet 1910—33.

For at lette Overblikket over Forsøgets Resultater er Udbyttet af de enkelte Afgrøder omregnet til F. E. (1 F. E. = 1 kg Kærne af Rug og Byg = 1.2 kg Kærne af Havre = 1.1 kg Tørstof i Roer eller Kartofler = 5 kg Halm = 2.5 kg Hø), og der er beregnet det gennemsnitlige Udbytte af hele Sædskiftet. I Tabel 16 er anført Udbyttet af hele Sædskiftet for de enkelte Aar, og i Tabel 17 er Udbyttet beregnet som Gennemsnit for 4-aarige Perioder. Paa Grundlag heraf skal der i det følgende redegøres for forskellige Forhold vedrørende Gødningernes Virkning.

a. Staldgødning og Kunstgødning.

Naar man ser bort fra den forskellige Fordeling af Staldgødning og Kunstgødning til Afgrøderne, kan man beregne Forholdet mellem Værdien af Staldgødning og Kunstgødning paa Udbyttet af hele Sædskiftet. Sætter man Kunstgødning = 100, faar man som Gennemsnit for de to Forsøgsperioder følgende Værdi for Staldgødning.

	Staldgødningens Værdiforhold, Kunstgødning = 100	
	½ Staldg.	1 Staldg.
1910—21	44	43
1922—33	61	61

I første Forsøgsperiode har Udbyttet af Staldgødningen kunnet erstattes med Kunstgødning med et Indhold af Næringsstoffer, der svarer til 43—44 pCt. af Indholdet i Staldgødning. I anden Forsøgsperiode er Staldgødningens Værdi noget højere — 61 pCt. af Kunstgødningens.

At Staldgødningens Værdi er steget fra første til anden Forsøgsperiode kan for Størstedelen forklares gennem Ændringen i Sædskifte og Gødningsfordeling i 1922.

I første Periode anvendes Staldgødningen til Rug og Runkelroer, medens den i anden Periode anvendes til Runkelroer og Kartofler. Af Værdiberegningerne for de enkelte Afgrøder Side 562 og 573 ser man, at Rug er en langt daarligere Betaler for Staldgødning end Kartofler. Paa lignende Maade er Ajlens

Tabel 16. Gennemsnit af Sædskiftet, Udbytte i hkg F. E.

Aar	Udbytte i hkg F. E.							Forholdstal						
	Ugødet	½ Staldg.	1 Staldg.	¾ Staldg. + ¼ Kunstg.	½ Staldg. + ½ Kunstg.	1 Kunstg.	½ Kunstg.	Ugødet	½ Staldg.	1 Staldg.	¾ Staldg. + ¼ Kunstg.	½ Staldg. + ½ Kunstg.	1 Kunstg.	½ Kunstg.
1910...	25.8	30.0	31.5	36.8	39.8	42.7	37.2	60	70	74	86	93	100	87
1911...	25.0	29.7	31.7	34.9	37.0	37.6	33.5	66	79	84	93	98	100	89
1912...	19.8	28.0	35.0	39.6	42.8	45.7	38.5	43	61	77	87	94	100	84
1913...	26.5	33.4	38.8	42.8	44.7	49.0	42.0	54	68	79	87	91	100	86
1914...	21.0	27.5	33.1	36.7	38.9	42.6	33.6	49	65	78	86	91	100	79
1915...	22.5	29.0	32.5	34.8	38.6	38.5	33.3	58	75	84	90	100	100	86
1916...	19.7	27.8	32.8	37.6	40.5	42.0	35.0	47	66	78	90	96	100	83
1917...	14.7	22.7	27.2	27.5	28.4	30.1	25.1	49	75	90	91	94	100	83
1918...	21.5	33.7	38.4	44.6	44.4	47.9	40.3	45	70	80	93	93	100	84
1919...	19.3	25.4	30.6	31.3	34.5	37.3	31.6	52	68	82	84	92	100	85
1920...	24.9	34.1	41.4	44.1	47.4	49.0	40.4	51	70	84	90	97	100	82
1921...	20.3	29.8	35.9	40.1	40.3	40.2	34.7	51	74	89	100	100	100	86
1922...	12.7	21.7	27.0	33.1	35.0	34.4	26.7	37	63	78	96	102	100	78
1923...	22.7	37.7	44.9	46.7	46.7	45.9	43.4	49	82	98	102	102	100	95
1924...	20.5	36.1	43.2	45.4	47.1	47.1	40.5	44	77	92	96	100	100	86
1925...	23.6	40.0	46.6	47.1	49.6	48.3	43.8	49	83	96	97	103	100	91
1926...	19.9	35.0	41.8	44.9	48.1	47.5	40.6	42	74	88	95	101	100	85
1927...	19.6	29.5	34.4	38.2	38.9	38.5	37.1	51	77	89	99	101	100	96
1928...	25.2	37.7	44.0	48.6	51.4	50.6	44.8	50	75	87	96	102	100	89
1929...	22.9	38.1	46.1	51.3	53.7	53.3	43.2	43	71	86	96	101	100	81
1930...	25.7	42.4	48.5	50.8	52.8	51.5	46.0	50	82	94	99	103	100	89
1931...	21.8	36.4	42.1	46.5	48.9	46.9	40.7	46	78	90	99	104	100	87
1932...	26.0	49.7	56.1	59.0	58.7	57.0	50.6	46	87	98	104	103	100	89
1933...	18.5	36.8	42.8	45.6	46.4	45.3	38.1	41	81	94	101	102	100	84

Aar	Ugødet	½ Kunstg.	1 Kunstg.	Ugødet	½ Kunstg.	1 Kunstg.	½ Kunstg.	Ugødet	½ Kunstg.	1 Kunstg.	Ugødet	½ Kunstg.	1 Kunstg.	½ Kunstg.
1934...	18.0	36.6	41.8	33.2	39.9	44.1	36.6	41	83	95	75	90	100	83
1935...	21.2	43.6	48.3	38.4	48.6	52.2	44.1	41	84	93	74	93	100	84
1936...	19.4	45.4	48.0	34.4	47.2	52.7	44.4	37	86	91	65	90	100	84
1937...	17.9	42.7	45.3	28.6	44.3	52.2	41.7	34	82	87	55	85	100	80
1938...	20.2	45.3	48.2	28.0	47.5	56.5	43.8	36	80	85	50	84	100	78
1939...	18.2	39.5	40.9	25.5	41.0	47.9	37.9	38	82	85	53	86	100	79
1940...	21.8	43.4	44.8	29.6	44.9	49.9	40.8	44	87	90	59	90	100	82
1941...	20.6	40.1	41.8	25.4	41.2	44.9	39.9	46	89	93	57	92	100	89
1942...	23.8	51.6	53.0	30.7	52.4	57.2	50.8	42	90	93	54	92	100	89

Tabel 17. Udbytte og Merudbytte i Gens. af Sædskiftet; hkg F. E. pr. ha.

Lyngby 1910—42.

Gødskning i Forsøgstiden	Udbytte af Ugødet	Merudbytte for					
		½ Staldg.	1 Staldg.	¾ Staldg. + ¼ Kunstg.	½ Staldg. + ½ Kunstg.	1 Kunstg.	½ Kunstg.
1910—13	24.2	6.0	10.0	14.2	16.7	19.4	13.4
1914—17	19.5	7.3	11.9	14.7	17.1	18.8	12.2
1918—21	21.7	9.1	14.9	18.4	20.0	21.9	15.1
1910—21	21.8	7.5	12.3	15.8	17.9	20.0	13.6
1922—25	19.9	14.0	20.5	23.2	24.7	24.0	18.7
1926—29	21.9	13.2	19.7	23.9	26.1	25.6	19.5
1930—33	23.0	18.3	24.4	27.5	28.7	27.2	20.9
1922—33	21.6	15.2	21.5	24.9	26.5	25.6	19.7
Gødskning i Eftervirkningsperioden	Ugødet	½ Kunstg.	½ Kunstg.	Ugødet	½ Kunstg.	1 Kunstg.	½ Kunstg.
1934—36	19.5	22.4	26.5	15.8	25.7	30.2	22.2
1937—39	18.8	23.7	26.0	8.6	25.5	33.4	22.3
1940—42	22.1	22.9	24.4	6.5	24.1	28.6	21.7
1934—42	20.1	23.0	25.7	10.3	25.1	30.7	22.1

Udnyttelse forbedret, idet der i første Periode anvendes en Del af Ajlen paa 2. Aars Græsmark, hvor der nødvendigvis maa ske et Fordampningstab af Ammoniak, medens al Ajlen i anden Periode anvendes til Rodfrugter, der efter Forsøg er de bedste Betalere for Ajle. Disse Ændringer betinger en bedre Udnyttelse af Staldgødning og Ajle; hertil kommer, at Staldgødningen fra 1925 i Reglen er nedpløjet straks, medens den i den første Periode har henligget i kortere eller længere Tid inden Nedpløjningen.

Paa Grund af Ændringer i Sædskifte og Gødskning kan Resultaterne fra de to Forsøgsperioder ikke sammenlignes direkte; men de maa betragtes som Resultater af to forskellige Forsøg om samme Spørgsmaal.

b. Staldgødning med Tilskud af Kunstgødning.

I Gennemsnit af hele Sædskiftet i første Forsøgsperiode er der (for de 4 Forsøgsled, gødet med 1 Gødning) en tydelig Retningslinie i Resultaterne, idet der er en Stigning i Udbyttet fra 1 Staldgødning til 1 Kunstgødning.

	Merudbytte mod Ugødet, hkg F. E. pr. ha	
	Første Forsøgsperiode 1910—21	Anden Forsøgsperiode 1922—33
1 Staldg.	12.3	21.5
3/4 Staldg. + 1/4 Kunstg.	15.8	24.9
1/2 Staldg. + 1/2 Kunstg.	17.9	26.5
1 Kunstg.	20.0	25.6

I anden Forsøgsperiode er Forholdet mellem disse 4 Forsøgsled helt anderledes. 1 Staldgødning giver stadig det mindste Merudbytte; men 3/4 Staldgødning + 1/4 Kunstgødning giver kun lidt — 0.7 hkg F. E. — mindre end 1 Kunstgødning, og 1/2 Staldgødning + 1/2 Kunstgødning giver mere end 1 Kunstgødning. Hovedaarsagen til denne Forandring i Forholdet mellem disse Forsøgsleds Udbyttetal maa hovedsagelig søges i Ændringen i Sædskifte og Gødningens Anvendelse fra 1922, idet Anvendelse af Kartofler i Sædskiftet begunstiger de staldgødede Forsøgsled. Men det maa ogsaa bemærkes, at i Kornafgrøderne, Runkelroer og 1. Aars Kløver-Græs finder man samme Ændring i de 4 Forsøgsleds Rækkefølge fra første til anden Forsøgsperiode som for Gennemsnit af hele Sædskiftet (Tabel 18).

Dog indeholder Spørgsmaalet om Staldgødning med Tilskud af Kunstgødning — der jo er den almindeligste Gødningsanvendelse i dansk Landbrug — en Del interessante Momenter. Da disse Spørgsmaal kun er berørt flygtigt under Omtalen af de enkelte Afgrøder, skal her fremdrages forskellige Forhold vedrørende de enkelte Afgrøder. For at lette Oversigten er i Tabel 18 opført Udbytte og Merudbytte af de enkelte Afgrøder i hkg F. E. pr. ha — som Gennemsnit af de to 12-aarige Forsøgsperioder.

I første Forsøgsperiode blev der til Kornafgrøderne ved 1/2 Staldgødning + 1/2 Kunstgødning givet 50 kg Kvælstof i Kunstgødning, medens der ved 1/2 og 1 Kunstgødning blev givet henholdsvis 33.5 og 67 kg Kvælstof. Paa Grundlag af Udbyttet for 1/2 og 1 Kunstgødning kan man herefter beregne, hvor stort

Tabel 18. Udbytte og Merudbytte af de enkelte Afgrøder, hkg F. E. pr. ha.

Lyngby 1910—42.

	Udbytte af Ugødet	Merudbytte for					
		½ Staldg.	1 Staldg.	¾ Staldg. + ¼ Kunstg.	½ Staldg. + ½ Kunstg.	1 Kunstg.	½ Kunstg.
Første Forsøgsperiode 1910—21:							
Rug	30.4	2.5	7.6	7.6	14.3	15.4	10.6
Byg	14.7	1.8	4.2	10.3	13.1	15.7	10.3
Havre	17.1	3.8	5.5	10.7	14.1	14.5	9.2
Runkelroer	36.4	21.9	34.7	42.1	43.9	48.8	35.6
1. Aars Kløver-Græs	18.8	5.8	9.9	10.9	11.1	15.8	6.4
2. — —	13.1	9.1	11.8	13.2	11.6	10.6	9.9
Gens. 1910—21	21.8	7.5	12.3	15.8	17.9	20.0	13.6
Anden Forsøgsperiode 1922—33:							
Rug	27.3	5.9	9.7	17.9	23.3	21.8	15.6
Byg	21.3	8.1	13.6	22.4	24.3	24.2	18.1
Havre	19.9	6.7	10.9	13.7	15.3	15.1	11.0
Runkelroer	23.6	31.0	46.6	51.1	53.2	52.9	41.4
Kartofler	22.1	32.0	36.7	35.1	34.7	32.5	26.7
1. Aars Kløver-Græs	15.6	8.1	12.2	9.6	8.6	7.4	5.7
Gens. 1922—33	21.6	15.2	21.5	24.9	26.5	25.6	19.7

Udbyttet vilde være blevet, hvis man havde givet 50 kg Kvælstof i Kunstgødning. Foretages denne Beregning for de tre Kornafgrøder, kommer man til følgende Resultat:

	Merudbytte i hkg F. E. pr. ha			
1910—21	½ Kunstg.	1 Kunstg.	¾ Kunstg.	½ Staldg. + ½ Kunstg.
Tilført kg N i Kunstg.	33.5	67	50	50
Rug	10.6	15.4	13.3	14.3
Byg	10.3	15.7	13.3	13.1
Havre	9.2	14.5	12.1	14.1

Det ses heraf, at 50 kg Kvælstof givet til Forsøgsleddet ½ Staldgødning + ½ Kunstgødning til Rug og Havre har givet

større Udbytte, end naar samme Kvælstofmængde anvendes paa alene kunstgødet Jord. I 1922—33 er der til alle Kornafgrøder givet 62 kg Kvælstof i Kunstgødning pr. ha saavel til Forsøgsleddet 1 Kunstgødning som til 1/2 Staldgødning + 1/2 Kunstgødning.

1922—33	Merudbytte i hkg F. E. pr. ha: 1 Kunstg.	1/2 Staldg. + 1/2 Kunstg.
Rug	21.8	23.3
Byg	24.2	24.3
Havre	15.1	15.8

I denne Forsøgsperiode er der ligeledes i Rug og Havre lidt større Udbytte, naar Kunstgødningen gives til 1/2 Staldgødning + 1/2 Kunstgødning, end naar den gives paa alene kunstgødet Jord.

Disse Forsøg viser saaledes — som det ogsaa maatte ventes — at der maa regnes med større Eftervirkning efter Staldgødning end efter Kunstgødning.

Naar en tilsvarende Eftervirkning ikke iagttages i Bygafgrøden, maa Aarsagen hertil antagelig søges i den forskellige Forfrugt, samt i Fordelingen af Staldgødning. Der skal her erindres om, at Havren i begge Perioder er saaet efter Runkelroer. Rugen er i 1910—21 saaet efter 2. Aars Græs og i 1922—33 efter 1. Aars Kløver-Græs, hvor 1/2 Staldgødning + 1/2 Kunstgødning i begge Perioder har haft bedre Kløverbestand end 1/2 og 1 Kunstgødning. Byg er i 1. Periode saaet efter Rug og i 2. Periode efter Kartofler.

Til Runkelroer er der ved 1/2 Staldgødning + 1/2 Kunstgødning og 3/4 Staldgødning + 1/4 Kunstgødning i 1910—21 som Staldgødning udelukkende anvendt fast Staldgødning, medens der i 1922—33 kun er anvendt Ajle. Ved Sammenligning med Udbyttet efter 1/2 og 1 Kunstgødning kan man herefter foretage en Vurdering af fast Staldgødning og Ajle hver for sig i de to Perioder.

1910—21	Staldg. Tons	Kunstg. kg Kvælstof	Merudbytte hkg F. E. pr. ha	Staldgødnings Værdi Kunstg. = 100
1/2 Staldg.	30	0	21.9	21
1/2 do. + 1/2 Kunstg.	30	50	43.9	35
3/4 do. + 1/4 do.	30	50	42.1	31
1/2 Kunstg.	0	67	35.6	100
1 do.	0	134	48.8	100

Forsøgene viser saaledes, at Staldgødningens Værdi gennemgaaende er lidt bedre, naar den anvendes sammen med Kunstgødning, end naar den anvendes alene, eller at Staldgødning og Kunstgødning giver større Merudbytte, naar de anvendes sammen, end naar de to Gødninger anvendes hver for sig.

1922—33	Ajle kg Kvælstof	Kunstg. kg Kvælstof	Merudbytte hkg F. E. pr. ha
1/2 Staldg. + 1/2 Kunstg.	59	62	53.2
3/4 do. + 1/4 do.	88.5	31	51.1
1/2 Kunstg.	0	77.5	41.4
1 do.	0	155	52.9

Af Resultaterne i sidste Periode fremgaar det, at Kvælstof i Ajle + Kunstgødning til Runkelroer har givet fuldt saa god Virkning som Kvælstof i Kunstgødning. 120 kg Kvælstof i Ajle + Kunstgødning har givet meget nær samme Udbytte som 155 kg Kvælstof i Kunstgødning. En af Aarsagerne hertil maa maaske søges i, at der med Ajlen sammen med Kvælstoffet er tilført Runkelroerne rèt store Mængder Kali.

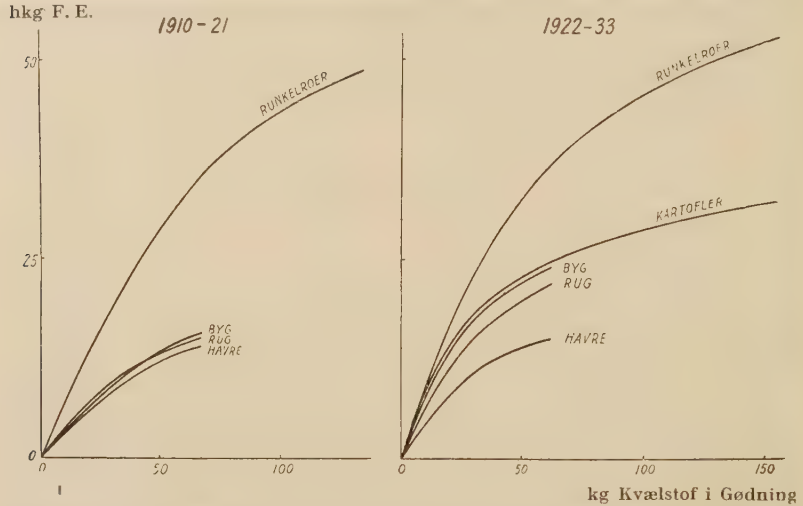
Iøvrigt er det interessant i Tabel 18 at bemærke, at 1 Kunstgødning i 1910—21 i alle Afgrøder undtagen 2. Aars Kløver-Græs har givet større Udbytte end 1/2 Staldgødning + 1/2 Kunstgødning, medens denne sidste Gødskning i 1922—33 i samtlige Afgrøder har givet større Udbytte end 1 Kunstgødning. Sædskifte og Gødningsfordeling spiller saaledes en ganske afgørende Rolle for Forholdet mellem Staldgødningens og Kunstgødningens Virkning.

c. Gødningens Fordeling imellem Afgrøderne.

Til Belysning af, hvor stort et Merudbytte de forskellige Afgrøder giver for s a m m e Gødningstilførsel, er der paa Grundlag af Udbyttet for 1/2 og 1 Kunstgødning i Tabel 18 beregnet Merudbytte for stigende Gødningstilførsel for de forskellige Afgrøder. Disse Resultater er for 1910—21 og 1922—33 demonstreret i Fig. 2.

Som Abcisse er anvendt kg Kvælstof i Kunstgødningen; men da der er anvendt samme Kunstgødningsblanding i alle Afgrøder, har man tilsvarende Forhold for Fosforsyre og Kali. Kurverne omfatter de Afgrøder, hvortil der er anvendt Kunstgødning undtagen Kløver-Græs i første Forsøgsperiode, hvor der

Fig. 2.
Merudbytte af Kunstgødning givet til forskellige Afgrøder.



Det fremgaar af Figurerne, at der altid høstes større Merudbytte for Kunstgødning i Runkelroer end i Korn og Kartofler. Af Kornarterne giver Havre det mindste Merudbytte.

kun er een Kunstgødningsmængde. Det fremgaar af disse Figurer, at man faar langt flere F. E. ved at anvende Kunstgødning til Runkelroer end til Kornafgrøder eller Kartofler. Dette betyder dog ikke, at man skal anvende al sin Gødning i Roemarken; thi paa Grund af Reglen om de aftagende Merudbyttetilvækster vil Merudbyttet af den sidste Enhed af Gødning anvendt til Runkelroer hurtigt blive mindre, end hvis den blev anvendt som den første Enhed til Kornafgrøderne. Hvis man kun ønsker at avle det størst mulige Antal F. E., kan man ved Hjælp af Udbyttekurverne beregne, hvorledes Gødningen skal fordeles imellem Afgrøderne, under tilsvarende Forhold, som Forsøget her er udført. Som Eksempel paa saadanne Beregninger skal vises, hvorledes Kunstgødning skal fordeles paa den bedste Maade mellem Afgrøderne Byg, Rug, Havre, Runkelroer og Kartofler. Beregningerne er udført paa Grundlag af Forsøgsresultaterne 1922—33, og der er regnet med, at der skal fordeles en Kunstgødningsblanding med 248 kg Kvælstof til 1 ha med hver af de 5 Afgrøder (svarende til $^1/_2$ Kunstgødning).

Det fremgaar heraf, at den i Forsøget anvendte Gødningsfordeling giver meget nær samme Udbytte som den ideelle For-

deling, idet der i Sum af 5 Afgrøder kun kan vindes 2 hkg F. E. aarlig ved at bruge den bedst mulige Fordeling.

I Forhold til de i Forsøget anvendte Gødningsmængder betyder den bedste Fordeling en Formindskelse af Gødskningen til Kartofler og Havre og en Forøgelse til Runkelroer, Byg og Rug. Det maa bemærkes, at den her beregnede Fordeling giver 3.1 hkg F. E. mindre Avl i Rodfrugter, men 5.1 hkg F. E. større Avl i Kornafgrøderne om Aaret.

Fordeling af Kunstgødning og Merudbytte i Forsøget

	Runkelroer	Kartofler	Rug	Byg	Havre	Ialt
Kunstg. med kg N pr. ha	77.5	77.5	31	31	31	248
Merudb., hkg F. E. pr. ha	41.4	26.7	15.6	18.1	11.0	112.8
Beregnet bedste Fordeling af Kunstgødning og Merudbytte						
Kunstg. med kg N pr. ha	85	50	42	43	28	248
Merudb., hkg F. E. pr. ha	43.0	22.0	18.4	21.0	10.4	114.8
Forskel i Udbytte.....	+ 1.6	÷ 4.7	+ 2.8	+ 2.9	÷ 0.6	+ 2.0

Som et andet Eksempel er beregnet Fordelingen af Staldgødning + Ajle mellem Runkelroer og Kartofler ligeledes paa Basis af Forsøgsresultaterne 1922—33. Der er regnet med Tons Staldgødning + Ajle; men det maa bemærkes, at Resultaterne jo kun gælder for en Blanding af Staldgødning og Ajle som den i Forsøget anvendte — 3 t Staldgødning pr. t Ajle.

Har man lige store Arealer med Kartofler og Runkelroer — 1 ha af hver og skal fordele 30—60 Tons Staldgødning + Ajle — vil man opnaa det største Udbytte, naar Gødningen fordeles saaledes:

t Staldgødning + Ajle pr. ha	Til Runkelroer	Til Kartofler
15	19	11
20	27	13
24	34	14
25	35	15
30	43	17

For en Gødningsmængde, der svarer til 1/2 Staldgødning (48 Tons Staldgødning og Ajle) i Forsøget, er den bedste Fordeling 14 t til Kartofler og 34 t til Runkelroer. Merudbyttet bliver da:

I Forsøget:	Runkelroer	Kartofler	Ialt
t Staldg. + Ajle	24	24	48
Merudbytte, hkg F.E.	31.0	32.0	63.0
Bedste Fordeling:			
t Staldg. + Ajle	34	14	48
Merudbytte, hkg F.E.	38.6	27.0	65.6
Forskel i Udbytte	+ 7.6	÷ 5.0	+ 2.6

De beregnede Eksempler viser, at der nok kan vindes lidt ved at anvende den paa Forsøgene beregnede bedste Fordeling af Gødningen; men de viser endvidere, at man kan bevæge sig ret frit paa begge Sider af den optimale Fordeling, uden at det samlede Merudbytte ændres væsentlig. (Jævnfør 380. Beretning Side 221).

d. Forholdet mellem Gødningernes Virkning gennem Aarene.

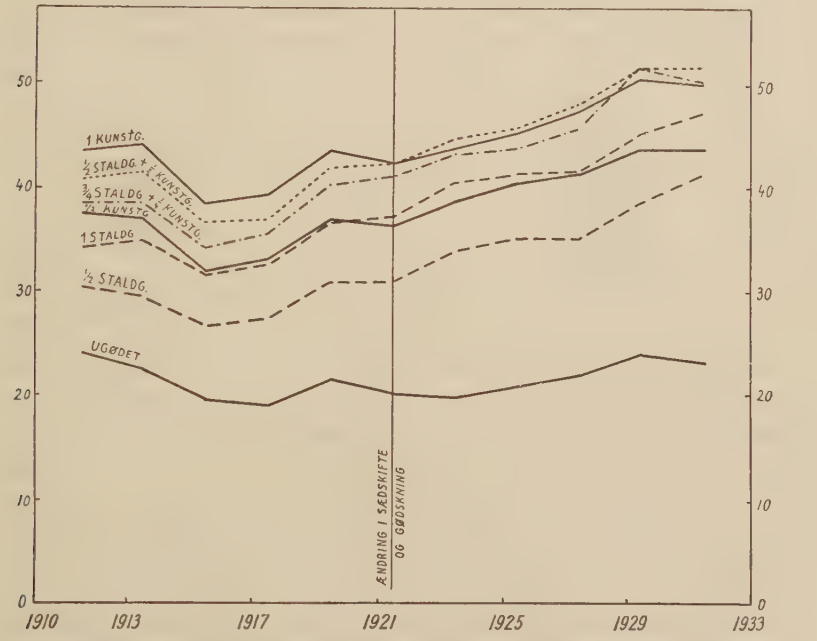
En Gennemgang af Udbytteresultaterne for de enkelte Aar i Tabel 16 og 17 viser, at Afgrødernes Størrelse veksler stærkt fra Aar til Aar. Vejrforholdene og Vækstforholdene spiller en ganske afgørende Rolle for de enkelte Afgrøders Vækst og Gødningernes Virkning fra Aar til Aar.

For at lette Oversigten og i nogen Grad udligne Aarsvariationen er disse Forhold yderligere demonstreret i Fig. 3, der er bygget over Gennemsnitstal for 4-aarige Perioder beregnet med 2 Aars Forskydning.

I de første Aar viser Udbyttet af Ugødet, $^1/_2$ Staldgødning og $^1/_2$ Kunstgødning et lille Fald, medens alle de fuldt gødede Forsøgsled viser en mindre Stigning. Naar Udbyttet af Ugødet gennem hele Forsøgstiden ikke viser nævneværdigt Fald, maa Aarsagen hertil søges i, at Forsøget er anlagt paa en Mark, der har været i daarlig Gødningskraft. Alle de gødede Forsøgsled følges iøvrigt ret jævnt i Udbyttesvingningerne op og ned, og i Hovedsagen stiger Udbyttet gennem Forsøgstiden.

Ved Sammenligning mellem de to Hovedperioder 1910—21 og 1922—33 maa det erindres, at der ikke er anvendt samme Gødningsmængde i de to Perioder. I første Forsøgsperiode var 1 Staldgødning 10 t fast Staldgødning + 3 t Ajle pr. ha og Aar, medens der i anden Periode blev anvendt 12 t Staldgødning + 4 t Ajle. Endvidere skal — under Henvisning til Tabel 1 — erindres om, at Kaliindholdet i 1 Gødning er steget betyde-

Fig. 3. Udbytte i hkg F. E. i Gens. af Sædskiftet.
hkg F. E. 4-aarige Gens. med 2 Aars Forskydning. hkg F. E.



Stigningen i Udbyttet fra 1910—21 til 1922—33 samt Forskydningen i Forsøgsleddenes Rækkefølge skyldes antagelig Ændringer i Sædskifte og Gødskning fra 1922.

ligt indenfor anden Forsøgsperiode. Der er dertil ogsaa foretaget Ændringer i Gødningsfordelingen, ligesom en Afgrøde 2. Aars Græs i sidste Periode er ombyttet med Kartofler, der som tidligere nævnt hører til de Afgrøder, der udnytter Staldgødningen bedst.

Ser man paa Forholdet mellem Staldgødning og Kunstgødning, har 1 Kunstgødning i første Periode givet større Udbytte end $^1/_2$ Staldgødning + $^1/_2$ Kunstgødning, men mindre i sidste Periode, ligesom 1 Staldgødning i første Periode har givet mindre, men i sidste Periode større Udbytte end $^1/_2$ Kunstgødning.

Til yderligere Belysning af disse Forhold er nedenfor anført Forskellen i Udbyttet mellem $^1/_2$ Staldgødning og $^1/_2$ Kunstgødning, samt mellem 1 Staldgødning og 1 Kunstgødning beregnet for 4-aarige Perioder.

Forskel i Udbytte, hkg F. E. pr. ha

	½ Kunstg. ÷ ½ Staldg.	1 Kunstg. ÷ 1 Staldg.
1910—13	7.4	9.4
1912—15	7.4	9.0
1914—17	4.9	6.9
1916—19	5.6	7.0
1918—21	6.0	7.0
1922—25	4.7	3.5
1924—27	5.4	3.9
1926—29	6.3	5.9
1928—31	5.1	5.4
1930—33	2.6	2.8

Medens Forskellen i Udbyttet mellem ½ Kunstgødning og ½ Staldgødning samt 1 Kunstgødning og 1 Staldgødning i første Periode gennemsnitlig har været henholdsvis 6.1 og 7.7 hkg F. E., har Forskellen i sidste Periode kun været henholdsvis 4.5 og 4.1 hkg F. E.

Den forholdsvis daarlige Virkning af Staldgødning i 1910—13 maa ses i Belysning af, at Staldgødning kun fordeles til faa Marker, og der vil saaledes hengaa nogle Aar, inden den staldgødede Jord kommer i fuld Gødningskraft. Kunstgødningen er derimod fra 1. Aar fordelt til samtlige Afgrøder (se nærmere nedenfor). Den meget ringe Forskel, der er paa Gødningernes Virkning i sidste Periode 1930—33 skyldes antagelig, at Staldgødningen er nedpløjet straks.

Forholdet mellem Staldgødning og Kunstgødning kan ogsaa belyses gennem Staldgødningens Værdiforhold gennem Aarene.

Staldgødningens Værdi, Kunstgødning = 100

	½ Staldg.	1 Staldg.	Gens.
1910—13	34	33	33
1914—17	53	50	51
1918—21	48	46	47
1922—25	57	62	60
1926—29	50	51	50
1930—33	77	73	75

Den meget daarlige Værdi af Staldgødning i 1910—13 skal ses i Belysning af de ovenfor anførte Forhold. Det maa dertil erindres, at Staldgødningens Nedpløjning blev foretaget efter kortere Henliggetid i de senere Aar end i tidligere Aar.

Gødningens Fordeling mellem Afgrøderne har ogsaa Betydning for Forholdet mellem Staldgødningens og Kunstgødningens Virkning. Dette Forhold er allerede omtalt i 208. Beretning. Til yderligere Belysning heraf skal der ved et teoretisk Eksempel vises, hvorledes samme Gødning vil virke ved forskellig Fordeling mellem Afgrøderne.

Man gaar ud fra en Gødning, hvis Næringsstoffer stilles til Planternes Raadighed med 60 pCt. i første Aar og med henholdsvis 20, 10 og 10 pCt. i de følgende 3 Aar. I et 4-aarigt Sædskifteforsøg gives denne Gødning paa 2 Maader: a. 100 Enheder pr. Aar til alle Afgrøder; b. 400 Enheder til hver fjerde Afgrøde. Den Mængde Næringsstof, der bliver tilgængelig for Planterne de forskellige Aar, bliver da:

	1. Aar	2. Aar	3. Aar	4. Aar	5. Aar
a. 100 Enheder Gødning pr. Afgrøde					
Mark 1	60	80	90	100	100
do. 2	60	80	90	100	100
do. 3	60	80	90	100	100
do. 4	60	80	90	100	100
Gens.	60	80	90	100	100
b. 400 Enheder Gødning til hver 4. Afgrøde					
Mark 1	240	80	40	40	240
do. 2	0	240	80	40	40
do. 3	0	0	240	80	40
do. 4	0	0	0	240	80
Gens.	60	80	90	100	100

I Gennemsnit af Sædskiftet er her hvert Aar stillet lige meget Næringsstof til Raadighed for Planterne i de to »Forsøgsled«. Men paa Grund af Reglen om de aftagende Merudbyttetilvækster vil Merudbyttet ikke blive ens. Hvis man gaar ud fra, at Merudbyttet i alle Afgrøder følger Ligningen: $v = \frac{300\ t}{200 + t}$, faar man følgende Merudbytte:

	1. Aar	2. Aar	3. Aar	4. Aar	5. Aar
a. 100 Enheder Gødning hvert Aar					
Mark 1	69	86	93	100	100
do. 2	69	86	93	100	100
do. 3	69	86	93	100	100
do. 4	69	86	93	100	100
Gens.	69	86	93	100	100

	1. Aar	2. Aar	3. Aar	4. Aar	5. Aar
b. 400 Enheder Gødning til hver 4. Afgrøde					
Mark 1	164	86	50	50	164
do. 2	0	164	86	50	50
do. 3	0	0	164	86	50
do. 4	0	0	0	164	86
Gens.	41	63	75	88	88
a ÷ b =	28	23	18	12	12

Den samme Gødning giver saaledes det højeste Merudbytte, naar Gødningen fordeles til alle Afgrøderne. Fordelingen b — 400 Enheder hvert 4. Aar giver det mindste Merudbytte; men i Løbet af de første 4 Aar stiger dette Merudbytte fra 41 til 88, naar Udbyttet efter 100 Enheder hvert Aar i samme Tidsrum stiger fra 69—100. I de følgende Aar er Forholdet mellem de to Fordelinger af Gødningen herefter stadig som 100 til 88.

Naar to Gødninger fordeles forskelligt i Sædskiftet, vil det saaledes vare et Sædskifteomløb, inden Forholdet mellem de to Gødningers Virkning teoretisk set bliver konstant. Det samme Forhold gælder ogsaa, naar den ene Gødning har en længere Eftervirkningstid end den anden.

Det er derfor ikke muligt paa Grundlag af Forholdet imellem Udbyttet af Staldgødning og Kunstgødning at afgøre, om Staldgødningens noget bedre Virkning i 1914—21 end i de første 4 Aar 1910—13 skyldes, at Staldgødningen er langsommere virkende (har større Eftervirkning) end Kunstgødning, eller denne Forøgelse af Værdien kun er en Følge af forskellig Fordeling af Staldgødning og Kunstgødning til Afgrøderne.

Som nævnt flere Gange er der andre af Forsøgets Resultater, der tyder paa, at Staldgødning har større Eftervirkning end Kunstgødning. I andre Forsøg (358. Beretning) er ligeledes fundet større Eftervirkning efter Staldgødning end efter Kunstgødning i 2.—5. Aar.

Med Hensyn til det gamle Problem, om man kan vedligeholde Jordens Ydeevne ved Anvendelse af Kunstgødning alene, viser disse Forsøg — ligesom Forsøgene ved Askov, Aarslev og Studsgaard — at man ved Anvendelse af Kunstgødning med samme Indhold af Plantenæringsstoffer har avlet større Afgrøde end ved Anvendelse af Staldgødning gennem en længere Aarrække.

IV. Eftervirkningsperioden 1934—42.

Efter 24 Aars Forløb blev Forsøget afsluttet i 1934, og der blev i de følgende 9 Aar foretaget en Undersøgelse af Eftervirkningen efter de forskellige Gødninger.

Gødskningen i Forsøgsperioderne og i Eftervirkningsperioden fremgaar af følgende:

	Forsøgsperioderne 1910—33	Eftervirkningsperioden 1934—42
a.	Ugødet	Ugødet
b.	1/2 Staldgødning	1/2 Kunstgødning
c.	1 do.	1/2 do.
d.	3/4 do. + 1/4 Kunstgødning	Ugødet
e.	1/2 do. + 1/2 do.	1/2 Kunstgødning
f.	1 Kunstgødning	1 do.
g.	1/2 do.	1/2 do.

Sædskiftet er uforandret fra 1922 til 1942. I Eftervirkningsperioden er som 1 Kunstgødning anvendt samme Mængde Kunstgødning som den gennemsnitlige Mængde i 1 Kunstgødning i 1928—33. Forsøgsresultaterne fra de enkelte Afgrøder er omtalt tidligere, ligesom Udbyttetal for Gennemsnit af Sædskiftet er opført i Tabellerne 16 og 17 sammen med Udbyttetallene fra de to Forsøgsperioder.

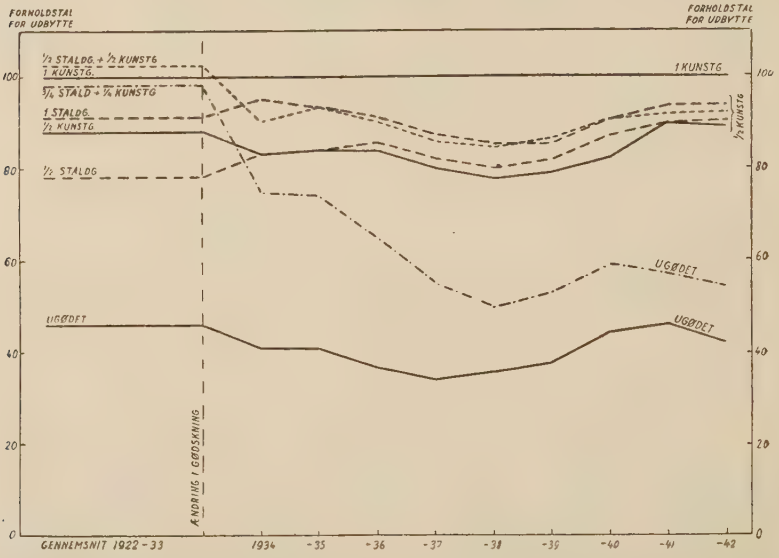
Her skal derfor kun gives en Omtale af Resultaterne for Sædskiftets Gennemsnit, saaledes som de fremgaar af Tabel 16 og 17. Forholdet mellem Udbyttet igennem de 12 sidste Forsøgsaar og de 9 Aar i Eftervirkningsperioden er illustreret i Fig. 4.

I Figuren er vist Forholdet mellem Udbyttet af Forsøgsledene omregnet til Forholdstal — 1 Kunstgødning = 100. (Tabel 16). Til venstre i Tegningen er vist det gennemsnitlige Udbytte i 1922—33, medens Udbyttet i Eftervirkningsperioden 1934—42 er aftegnet for de enkelte Aar.

Det fremgaar af Tabel 17, at Forsøgsled b: 1/2 Staldgødning i Forsøgstiden og 1/2 Kunstgødning i Eftervirkningsperioden har givet ca. 5 hkg F. E. mindre Udbytte end 1/2 Kunstgødning i hele Forsøgstiden; men i Eftervirkningsperioden stiger Udbyttet af førstnævnte Forsøgsled i Forhold til 1/2 Kunstgødning, saaledes at Led b giver ca. 1 hkg F. E. mere end 1/2 Kunstgødning.

Da begge disse Forsøgsled har Eftervirkningen fra 1/2 Gødning i Forsøgstiden, henholdsvis 1/2 Staldgødning og 1/2 Kunst-

Fig. 4.
Forholdstal for Udbytte i hkg F. E. i Gens. af Sædskiftet.



Figuren viser Forholdet mellem Forsøgsleddenes Udbytte i Gennemsnit af Forsøgsperioden 1922—33 og for de enkelte Aar i Eftervirkningsperioden 1934—42. Til venstre er anført Forsøgsleddenes Gødskning i Forsøgstiden og til højre i Eftervirkningsperioden.

gødning og er ensgødede med $^1/_2$ Kunstgødning i Eftervirkningsperioden 1934—42, viser deres Udbyttetal for 1934—42, at Eftervirkningen af Staldgødning og Kunstgødning er ret nær ens; men i de 7 af 9 Aar har Staldgødning haft lidt større Eftervirkning end Kunstgødning.

Forsøgsleddene c: 1 Staldgødning og e: $^1/_2$ Staldgødning + $^1/_2$ Kunstgødning blev begge gødet med $^1/_2$ Kunstgødning i Eftervirkningsperioden og har i disse Aar givet større Udbytte end g = $^1/_2$ Kunstgødning. Sammenligner man endvidere Udbyttet i Eftervirkningsperioden af Led c: 1 Staldgødning og e: $^1/_2$ Staldgødning + $^1/_2$ Kunstgødning, giver denne Sammenligning ogsaa et Udtryk for Forholdet mellem Eftervirkningen af Staldgødning og Kunstgødning.

	Udbytte i hkg F. E. pr. ha.								
	1934	1935	1936	1937	1938	1939	1940	1941	1942
c. 1 Staldg.	41.8	48.3	48.0	45.3	48.2	40.9	44.8	41.8	53.0
e. $^1/_2$ Staldg. + $^1/_2$ Kunstg.	39.9	48.6	47.2	44.3	47.5	41.0	44.9	41.2	52.4
c. ÷ e.	1.9	÷0.3	0.8	1.0	0.7	÷0.1	÷0.1	0.6	0.6

Tabel 19. Eftervirkning. Gennemsnit af Sædskiftet, hkg F. E. pr. ha.

Gødskning i Forsøgstiden	1/2 Staldg.	1 Staldg.	1/2 Staldg. + 1/2 Kunstg.	3/4 Staldg. + 1/4 Kunstg.
Gødskning i Eftervirkningstiden	1/2 Kunstg.	1/2 Kunstg.	1/2 Kunstg.	Ugødet
	Merudbytte mod 1/2 Kunstg.			Merudbytte mod Ugødet
1934	0.0	5.2	3.3	15.2
1935	÷ 0.5	4.2	4.5	17.2
1936	1.0	3.6	2.8	15.0
1937	1.0	3.6	2.6	10.7
1938	1.5	4.4	3.7	7.8
1939	1.6	3.0	3.1	7.3
1940	2.6	4.0	4.1	7.8
1941	0.2	1.9	1.3	4.8
1942	0.8	2.2	1.6	6.9
Gens. 1934—36	0.2	4.3	3.5	15.8
do. 1937—39	1.4	3.7	3.2	8.6
do. 1940—42	1.2	2.7	2.4	6.5

Udbyttetallene er meget ens, dog med lidt Overvægt til Led c, 1 Staldgødning. Der er altsaa ogsaa her en Antydning af, at 1 Staldgødning giver større Eftervirkning end 1/2 Staldgødning + 1/2 Kunstgødning.

I Tabel 19 er Eftervirkningen af de forskellige Gødskninger opført som Merudbytte mod henholdsvis a = Ugødet og g = 1/2 Kunstgødning. For Forsøgsled d: 3/4 Staldgødning + 1/4 Kunstgødning i Forsøgstiden og Ugødet i Eftervirkningsperioden, er der en meget stor Eftervirkning, 17.2—4.8 hkg F. E. pr. ha — udtrykt som Merudbytte mod Ugødet. Eftervirkningen er dog størst i de første Aar og ret hurtigt aftagende. Sammenlignet dermed er Eftervirkningen af de 3 andre Forsøgsled, som er udtrykt som Merudbytte mod g = 1/2 Kunstgødning, langt mindre. Men dette er kun tilsyneladende, idet man her maa erindre Loven om de aftagende Merudbyttetilvækster, og at disse Merudbytter er maalt paa vidt forskellige Steder paa Udbyttekurven.

I Tabel 20 er beregnet, hvor mange kg Kvælstof (+ tilsvarende Fosforsyre og Kali), der skal gives i Kunstgødningen for at faa samme Merudbytte, som Eftervirkningen efter de forskellige Forsøgsled har givet.

Tabel 20.

Eftervirkningen udtrykt i kg Kunstgødningskvælstof pr. ha.

Beregnet paa Gens. af Sædskiftet.

Gødskning i Forsøgstiden	1/2 Staldg.	1 Staldg.	3/4 Staldg. + 1/4 Kunstg.	1/2 Staldg. + 1/2 Kunstg.
Gødskning i Eftervirkningsperioden	1/2 Kunstg.	1/2 Kunstg.	Ugødet	1/2 Kunstg.
1934	0	25	29	14
1935	÷ 2	17	24	18
1936	3	11	13	8
1937	3	13	17	10
1938	4	12	10	10
1939	5	10	11	10
1940	9	15	12	15
1941	1	11	5	7
1942	1	10	5	7
Gens. 1934—36	1	18	23	14
do. 1937—39	4	11	12	9
do. 1940—42	5	12	7	11

Beregningen er foretaget paa Gennemsnitstallene for hele Sædskiftet og er udført ved Hjælp af *K. A. Bondorff's* Hyperbelligning. Der erindres om, at der i Eftervirkningsperioden gennemsnitlig blev givet 80 kg Kvælstof pr. ha i 1 Kunstgødning. Ser man paa Eftervirkningen udtrykt paa denne Maade, finder man for 1 Gødning størst Eftervirkning efter 3/4 Staldgødning + 1/4 Kunstgødning og lidt mindre for 1 Staldgødning, men mindst for 1/2 Staldgødning + 1/2 Kunstgødning.

Eftervirkningen efter 1/2 Staldgødning er ret ubetydelig. Men det maa erindres, at disse Tal ikke udtrykker hele Eftervirkningens Værdi, men nærmest hvor meget Eftervirkningen af 1/2 Staldgødning er større end Eftervirkningen af 1/2 Kunstgødning. Af Tabellerne 19—20 fremgaar endvidere, at Eftervirkningen aftager med Aarene; men selv efter 8 Aars Forløb noteres en tydelig Eftervirkning, mindst for 1/2 Staldgødning og størst for 1 Staldgødning og omtrent lige saa stor for 1/2 Staldgødning + 1/2 Kunstgødning som for 1 Staldgødning.

V. Afgrødeanalyser.

Fra Tid til anden er der blevet foretaget forskellige Analyser af Afgrøderne fra Forsøgene. I de følgende Tabeller er Resultaterne af disse Analyser opført som Gennemsnitstal.

I 1910—27 blev der med enkelte Undtagelser udført Kvælstofbestemmelser i Kærnen af Kornafgrøderne. Gennemsnitsanalysen er opført i Tabel 21. I Rug er der kun ringe Forskel

Tabel 21. Analyser af Kornafgrøderne. Procentisk Indhold i Tørstof i Kærne. 1910—27.

	Ugødet	½ Staldg.	1 Staldg.	¾ Staldg. + ¼ Kunstg.	½ Staldg. + ½ Kunstg.	1 Kunstg.	½ Kunstg.
Kvælstof							
Rug 1910—27 (÷ 1917) .	1.73	1.72	1.74	1.69	1.76	1.79	1.69
Byg 1910—27 (÷ 1913) .	1.81	1.80	1.86	1.88	2.00	2.13	1.89
Havre 1910—27	1.85	1.77	1.77	1.85	1.97	2.01	1.84
Raafedt							
Rug 1910—16	1.51	1.48	1.52	1.47	1.49	1.48	1.48
Havre 1910—16	4.94	4.85	4.84	4.91	4.91	4.92	4.85

mellem de enkelte Forsøgsleds Kvælstofindhold. I Byg og Havre er Forskellene større, og her er for de 4 Led, der er gødet med 1 Gødning, et tydeligt Sammenhæng mellem Gødningens Art og Kærnens Kvælstofindhold, idet Kvælstofprocenten stiger, naar Staldgødning ombyttes med Kunstgødning, der tilføres direkte til Byg og Havre.

I samme Tabel er anført det procentiske Indhold af Raafedt i Rug- og Havrekærne i 1910—16. I Rug er Fedtprocenten meget lille og meget nær ens for alle Forsøgsled, medens Fedtindholdet i Havre er 3 Gange saa stort og noget varierende fra Forsøgsled til Forsøgsled, idet Fedtindholdet er lidt stigende fra 1 Staldgødning til 1 Kunstgødning.

For de fire Forsøgsled: Ugødet, 1 Staldgødning, 1 Kunstgødning og ½ Kunstgødning blev der i Aarene 1929, 1930 og 1931 udført Foderstofanalyser i alle Afgrøder. Resultaterne fra de enkelte Aar findes i *R. K. Kristensen:* Danske Afgrødeanalyser. Tidsskrift for Planteavl, Bd. 43, Side 860—64. I Tabel 22—25 er opført Gennemsnitstal fra de tre Aar.

Tabel 22. Foderstofanalyser af Kornafgrøderne.

	Kærne				Halm			
	Ugødet	1 Staldg.	½ Kunstg.	1 Kunstg.	Ugødet	1 Staldg.	½ Kunstg.	1 Kunstg.
Kvælstofholdige Stoffer								
Rug	10.16	10.16	8.98	9.34	2.43	2.24	2.14	2.50
Byg	9.22	9.36	9.17	10.50	3.53	2.66	3.01	3.68
Havre	10.88	9.49	10.52	11.85	2.87	2.71	2.99	3.61
Raafedt								
Rug	1.68	1.63	1.68	1.62	1.58	1.52	1.56	1.42
Byg	2.07	2.02	2.10	2.09	2.15	2.11	1.98	1.98
Havre	5.66	5.72	5.76	5.48	1.85	2.10	1.96	1.75
Kvælstoffri Ekstraktstoffer								
Rug	83.90	83.85	85.20	84.61	39.44	41.14	39.43	40.39
Byg	81.37	81.42	81.54	80.11	43.92	42.62	42.81	40.76
Havre	67.40	68.75	68.94	67.81	47.28	45.27	44.82	42.48
Træstof (Weende)								
Rug	2.30	2.43	2.23	2.47	52.99	51.43	53.87	52.61
Byg	4.72	4.61	4.60	4.81	45.26	48.20	47.57	48.71
Havre	13.07	12.96	12.14	12.09	42.96	43.98	44.18	45.09
Raaaske								
Rug	1.96	1.93	1.91	1.96	3.56	3.67	3.00	3.08
Byg	2.62	2.59	2.59	2.49	5.14	4.41	4.63	4.87
Havre	2.99	3.08	2.64	2.77	5.04	5.94	6.05	7.07
Stivelse								
Rug	62.96	62.46	63.75	63.18				
Byg	61.19	62.29	61.92	60.84				
Havre	40.14	40.74	41.53	40.30				

Foderstofanalyserne af Kornafgrøderne er opført i Tabel 22. Det fremgaar af denne Tabel, at Sammensætningen af Kornarternes Kærne ikke er ret meget paavirket af de forskellige Gødskninger. Forskellene er ret smaa og uregelmæssige, saaledes at der ikke kan fremdrages bestemte Retningslinier. Dette Indtryk forstærkes, naar man undersøger Tallene fra de enkelte Aar. Dog synes der i Havrekærne at være noget Fald i Træstofindholdet, naar Afgrøden stiger, idet Indholdet er størst i Ugødet og mindst i 1 Kunstgødning. Dette hænger utvivlsomt sammen med en forskellig Skalprocent.

I Halmens Sammensætning er Gødskningens Indvirkning ogsaa meget lille og uregelmæssig.

Tabel 23. Foderstofanalyser af Runkelroer.

	Rod				Top			
	Ugødet	1 Staldg.	½ Kunstg.	1 Kunstg.	Ugødet	1 Staldg.	½ Kunstg.	1 Kunstg.
Tørstof	14.03	11.62	10.45	9.54	13.44	11.63	10.67	10.15
I pCt. af Tørstof:								
Kvælstofholdige Stoffer	6.93	7.08	6.67	9.39	18.89	20.49	19.12	19.15
Raafedt	0.34	0.32	0.43	0.42	2.04	2.08	2.25	2.23
Træstof	6.55	5.67	6.90	6.62	10.64	11.98	11.79	11.23
Aske	4.32	7.65	7.84	10.30	13.42	17.21	16.83	16.62
Sand					6.11	5.53	6.26	5.76
Kvælstoffri Ekstraktstoffer	81.86	79.28	78.16	73.27	48.90	42.71	43.75	45.01

I Indholdet af Runkelroer — Tabel 23 — er derimod en ret tydelig Relation imellem den givne Gødning — eller maaske rettere imellem Afgrødens Størrelse og dens Sammensætning. Baade i Rod og Top falder Tørstofindholdet fra Ugødet til 1 Staldgødning, ½ Kunstgødning og 1 Kunstgødning. Indholdet af kvælstofholdige Stoffer er mindst i Ugødet og ½ Kunstgødning og højest i de to fuldgødede Led. Fedtindholdet er meget lille i Roden, men fem Gange saa stort i Toppen og kun lidt varierende efter Gødskningen. Træstofindholdet i Roden er næsten ens i alle Forsøgsled, medens det i Top er lidt mindre i Ugødet end i de andre Led. Indholdet af Aske i Rod er mindst i Ugødet og højest i 1 Kunstgødning medens det er ens i ½ Kunstgødning og 1 Staldgødning. I Toppen er Askeindholdet 2—3 Gange saa stort som i Roden, og Indholdet er mindst i Ugødet, men næsten ens i de 3 gødede Led.

Resten, de kvælstoffri Ekstraktstoffer, bliver modsat de øvrige Stofgrupper størst i Ugødet og mindre i de gødede Led.

Ogsaa i Kartofler — Tabel 24 — er Sammensætningen paavirket af Gødskningen. Tørstofindholdet er højest i Ugødet og faldende til ½ Kunstgødning, 1 Staldgødning og 1 Kunstgødning. Indholdet af Kvælstof er højest i Ugødet og 1 Kunstgødning og lavest i 1 Staldgødning. Indhold af Fedt og Træstof er meget lille og ret ens for alle Led. Askeindholdet stiger med øget Gødningstilskud. Indholdet af Stivelse er ret ens undta-

Tabel 24. Foderstofanalyser i Kartofler.

	Ugødet	1 Staldg.	1/2 Kunstg.	1 Kunstg.
Tørstof	25.37	22.90	23.83	22.07
I pCt. af Tørstof:				
Kvælstofholdige Stoffer	9.20	7.71	8.91	9.84
Raafedt	0.35	0.31	0.29	0.31
Kvælstoffri Ekstraktstoffer	85.26	84.94	84.99	83.30
Træstof	2.06	2.51	2.22	2.51
Raaaske	3.13	4.53	3.59	4.04
Stivelse	77.43	76.72	78.14	75.09

gen for 1 Kunstgødning, der ligger 2—3 pCt. lavere end de andre 3 Led.

Med Hensyn til Foderstofanalyserne af Kløver-Græs, Tabel 25, maa erindres, at der her er Tale om Blandinger af to vidt forskellige Plantearter, Græs og Bælgplanter, og at Blandingsforholdet i Afgrøden er stærkt paavirket af Gødskningen. Indholdet af kvælstofholdige Stoffer er mindst for 1 Kunstgødning, noget højere for 1/2 Kunstgødning og Ugødet og højest for 1 Staldgødning og følger paa denne Maade omtrent med Kløverprocenten i Afgrøden. Fedtindholdet og Askeindholdet er ogsaa ret ens for de forskellige Forsøgsled.

I 1924—25—26 er der gennemført Analyser af Kvælstof, Fosforsyre og Kali i alle høstede Afgrøder undtagen i Runkelroetop. I Tabel 26 er Analyseresultaterne opført som Gennemsnit af de tre Aar.

Tabel 25. Foderstofanalyser af Kløver-Græs, Hø.

	Ugødet	1 Staldg.	1/2 Kunstg.	1 Kunstg.
I pCt. af Tørstof:				
Kvælstofholdige Stoffer	8.68	9.55	8.76	7.68
Raafedt	1.37	1.46	1.52	1.37
Kvælstoffri Ekstraktstoffer	49.07	48.56	47.93	51.71
Træstof	35.97	35.07	36.54	34.17
Raaaske	4.91	5.36	5.25	5.07

Tabel 26. Procentisk Indhold i Afgrøderne 1924-25-26. Gens. pCt. i foreliggende Stof.

		Ugødet	½ Staldg.	1 Staldg.	¾ Staldg. + ¼ Kunstg.	½ Staldg. + ½ Kunstg.	1 Kunstg.	½ Kunstg.
pCt. Kvælstof, N								
Rug	Kærne	1.520	1.460	1.431	1.347	1.411	1.418	1.353
	Halm	0.327	0.343	0.313	0.372	0.370	0.363	0.380
Byg	Kærne	1.506	1.442	1.521	1.548	1.592	1.798	1.577
	Halm	0.485	0.394	0.431	0.386	0.449	0.482	0.409
Havre	Kærne	1.545	1.416	1.436	1.561	1.757	1.726	1.545
	Halm	0.545	0.484	0.503	0.514	0.487	0.571	0.509
Runkelroer, Rod		0.149	0.108	0.117	0.123	0.120	0.135	0.114
Kartofler, Knolde		0.463	0.354	0.318	0.290	0.286	0.349	0.388
Kløver-Græs, Hø		1.911	2.199	2.114	2.054	2.378	1.848	1.868
pCt. Fosforsyre, P_2O_5								
Rug	Kærne	0.634	0.643	0.631	0.627	0.613	0.608	0.627
	Halm	0.145	0.146	0.158	0.126	0.125	0.129	0.145
Byg	Kærne	0.748	0.644	0.703	0.670	0.686	0.671	0.664
	Halm	0.169	0.160	0.156	0.128	0.142	0.114	0.137
Havre	Kærne	0.644	0.614	0.626	0.618	0.617	0.613	0.613
	Halm	0.253	0.234	0.232	0.193	0.160	0.181	0.203
Runkelroer, Rod		0.046	0.037	0.048	0.034	0.033	0.038	0.039
Kartofler, Knolde		0.120	0.102	0.106	0.106	0.105	0.092	0.101
Kløver-Græs, Hø		0.647	0.648	0.568	0.601	0.571	0.586	0.621
pCt. Kali, K_2O								
Rug	Kærne	0.545	0.548	0.556	0.563	0.544	0.544	0.560
	Halm	0.612	0.671	0.732	0.833	0.822	0.859	0.603
Byg	Kærne	0.571	0.556	0.558	0.529	0.530	0.520	0.546
	Halm	0.642	0.789	1.009	1.066	1.161	1.051	0.747
Havre	Kærne	0.464	0.435	0.463	0.437	0.436	0.468	0.442
	Halm	0.712	1.068	1.323	1.183	1.194	1.141	0.843
Runkelroer, Rod		0.196	0.297	0.346	0.297	0.275	0.262	0.226
Kartofler, Knolde		0.337	0.454	0.518	0.522	0.530	0.453	0.407
Kløver-Græs, Hø		0.954	1.111	1.291	1.381	1.272	1.326	1.092

Af Kvælstof finder man oftest det højeste Indhold i Ugødet og 1 Kunstgødning; men Forholdet mellem Forsøgsleddene er noget uregelmæssigt fra Afgrøde til Afgrøde.

Ogsaa af Fosforsyre er Indholdet i de ugødede Afgrøder højt — ofte højest, medens Forholdet mellem Indholdet i de øvrige Led er meget uregelmæssigt.

I Kornarternes Kærne er Kaliindholdet næsten ens ved de forskellige Gødskninger, medens Indholdet i Halmen er afhængigt af den givne Gødning, idet Kaliindholdet er højest i de 4 Forsøgsled gødet med 1 Gødning, mindre for ½ Gødning og

Tabel 27. Afgrødernes Bortførsel af Kvælstof, Fosforsyre og Kali, kg pr. ha.

	Ugødet	1/2 Staldg.	1 Staldg.	3/4 Staldg. + 1/4 Kunstg.	1/2 Staldg. + 1/2 Kunstg.	1 Kunstg.	1/2 Kunstg.
Kvælstof, N							
Rug, Kærne + Halm	37.0	46.6	51.8	64.0	72.9	70.4	58.2
Byg, do.	34.7	44.2	55.5	65.7	75.0	84.4	62.7
Havre, do.	38.4	45.9	56.2	61.5	72.3	73.3	57.5
Runkelroer, Rod	33.6	58.2	80.3	93.9	101.7	126.2	80.2
Kartofler, Knolde	44.1	87.5	97.3	80.5	77.1	114.5	96.4
Kløver-Græs	38.5	71.7	83.5	67.5	56.5	55.1	59.6
Fosforsyre, P_2O_5							
Rug, Kærne + Halm	16.1	20.2	23.3	26.7	29.4	28.4	25.6
Byg, do.	15.3	18.7	23.6	26.8	29.8	28.2	24.7
Havre, do.	16.5	20.5	25.1	23.4	24.4	24.6	22.4
Runkelroer, Rod	10.6	20.6	32.9	27.1	29.2	36.6	27.7
Kartofler, Knolde	11.2	25.2	32.2	28.9	27.7	27.2	24.7
Kløver-Græs	14.0	21.8	21.5	20.6	19.5	18.6	17.9
Kali, K_2O							
Rug, Kærne + Halm	27.6	36.3	44.3	62.7	68.6	69.3	45.5
Byg, do.	22.9	35.0	48.1	63.3	74.8	69.0	45.3
Havre, do.	25.1	44.3	63.2	60.2	67.8	66.8	44.2
Runkelroer, Rod	43.2	160.7	239.3	230.2	236.0	249.6	160.4
Kartofler, Knolde	32.2	111.6	157.8	144.3	142.3	134.6	100.5
Kløver-Græs	31.8	59.1	88.0	74.5	68.8	65.4	50.4

mindst i Ugødet. I Runkelroer er Kaliindholdet lavest i Ugødet og 1/2 Kunstgødning, medens der i de 4 Forsøgsled gødet med 1 Gødning er en Stigning i Kaliindholdet fra 1 Kunstgødning til 1 Staldgødning, saaledes at jo mere af Gødningen, der gives i Staldgødning, jo højere er Kaliindholdet. I Kartofler er Kaliindholdet ligeledes højest i de Forsøgsled, der har faaet Staldgødning, lavere efter Kunstgødning og lavest i Ugødet.

Paa Grundlag af disse Analyser og Udbyttetallene er beregnet, hvor meget Kvælstof, Fosforsyre og Kali, der er bortført fra Marken i Afgrøderne. Resultaterne af disse Beregninger fremgaar af Tabel 27, og i Tabel 28 er beregnet Gennemsnit af hele Sædskiftet. For hvert Næringsstof viser den første Linie den samlede Bortførsel i Afgrøderne. Idet man nu gaar ud fra, at Jorden stiller lige saa meget Næringsstof til Planternes Raadighed i de gødede som i de ugødede Parceller, kan man beregne, hvor stor en Del af de bortførte Næringsstoffer, der stam-

Tabel 28. Bortførsel og Merbortførsel i Gennemsnit af Sædskiftet, kg pr. ha og Aar.

	Ugødet	1/2 Staldg.	1 Staldg.	3/4 Staldg. + 1/4 Kunstg.	1/2 Staldg. + 1/2 Kunstg.	1 Kunstg.	1/2 Kunstg.
Kvælstof, N							
Bortførsel	37.7	59.0	70.8	72.2	75.9	87.3	69.1
Merbortførsel	—	21.3	33.1	34.5	38.2	49.6	31.4
Tilførsel i Gødning		38.5	77.0	77.0	77.0	77.0	38.5
Merbortf. i pCt. af Tilførsel		55.3	43.0	44.8	49.6	64.4	81.6
Fosforsyre, P_2O_5							
Bortførsel	13.9	21.2	26.4	25.6	26.7	27.3	23.8
Merbortførsel	—	7.3	12.5	11.7	12.8	13.4	9.9
Tilførsel i Gødning		15.6	31.2	31.2	31.2	31.2	15.6
Merbortf. i pCt. af Tilførsel		46.8	40.1	37.5	41.0	42.9	63.5
Kali, K_2O							
Bortførsel	30.5	74.5	106.8	105.9	109.7	109.1	74.4
Merbortførsel	—	44.0	76.3	75.4	79.2	78.6	43.9
Tilførsel i Gødning		39.1	78.2	78.2	78.2	78.2	39.1
Merbortf. i pCt. af Tilførsel		112.5	97.6	96.4	101.3	100.5	112.3

mer fra Gødningen. Dette betegnes Merbortførsel — analog med Merudbytte. Merbortførselen er for hvert Næringsstof opført i anden Linie, og i tredie Linie er opført, hvor meget af det paagældende Næringsstof, der er tilført i Gødningen i de paagældende Aar. Endelig er beregnet, hvor stor Del af Gødningens Næringsstoffer, der er bortført i Afgrøden — Merbortførselen i pCt. af Tilførselen i Gødningen.

For Kvælstof finder man her, at i de 4 Led gødet med 1 Gødning er Merbortførselen mindst for 1 Staldgødning, og Merbortførselen stiger, naar en Del af Staldgødningen ombyttes med Kunstgødning og er højest for 1 Kunstgødning, hvor 64 pCt. af Gødningens Kvælstof genfindes i Afgrøden. Medens der for Kvælstof findes en tydelig Forskel imellem Staldgødning og Kunstgødning, finder man ikke noget tilsvarende for Fosforsyre, naar man ser paa Merbortførselen fra de 4 Forsøgsled gødet med 1 Gødning. Merbortførselen af Kali er derimod lidt forskellig for de 4 Forsøgsled gødet med 1 Gødning; størst for 1/2 Staldgødning + 1/2 Kunstgødning og 1 Kunstgødning. Forsøgene ved Lyngby viser god Overensstemmelse med de tidligere offentliggjorte Resultater om Staldgødningens og Kunstgødnin-

gens Kvælstof-, Fosforsyre- og Kalivirkning (358. Beretning). Virkningen af Fosforsyre og Kali er ens, enten disse Næringsstoffer tilføres i Staldgødning eller Kunstgødning, medens der optages en betydelig mindre Part af Kvælstoffet fra Staldgødning end fra Kunstgødning.

VI. Jordbundsanalyser.

Efter Forsøgets Afslutning i 1933 blev der i Vinteren 1933—34 udtaget Jordprøver i alle Sædskiftets Marker for at undersøge Gødskningens Indflydelse paa Jordens Indhold af Næringsstoffer. En tilsvarende Udtagning af Jordprøver fandt Sted i 1941—42. I Tabel 29 er Resultaterne af Analyserne af disse Prøver meddelt som Gennemsnitstal for alle 6 Marker.

Tabel 29. Jordbundsanalyser. Gens. af 6 Marker.

Analyser af Jordprøver udtaget 1933—34 efter Forsøgsperioderne.

Gødskning i 1910—33	Ugødet	1/2 Staldg.	1 Staldg.	3/4 Staldg. + 1/4 Kunstg.	1/2 Staldg. + 1/2 Kunstg.	1 Kunstg.	1/2 Kunstg.
Reaktionstal, Rt	6.5	6.5	6.5	6.6	6.7	6.7	6.6
Fosforsyretal, Ft.....	2.4	3.2	3.5	3.8	3.6	3.8	3.0
Kaliumtal, T_K	2.5	4.0	5.6	5.7	5.6	5.8	3.2
K_2O opl. i 20 % Saltsyre.	0.122	0.122	0.135	0.134	0.133	0.134	0.123
P_2O_5 opl. i 20 % Saltsyre	0.103	0.107	0.113	0.112	0.113	0.110	0.107
Kvælstof, pCt. i Tørstof ..	0.146	0.161	0.169	0.161	0.161	0.151	0.150
Kulstof, pCt. i Tørstof....	1.48	1.62	1.73	1.64	1.64	1.57	1.56
Forholdet Kulstof/Kvælstof C/N	10.14	10.06	10.24	10.19	10.19	10.40	10.40

Analyser i Jordprøver udtaget i 1941—42.

Gødskning i 1934—42	Ugødet	1/2 Kunstg.	1/2 Kunstg.	Ugødet	1/2 Kunstg.	1 Kunstg.	1/2 Kunstg.
Reaktionstal, Rt	6.5	6.6	6.7	6.5	6.7	6.7	6.7
Fosforsyretal, Ft.....	2.6	3.2	3.2	3.3	3.5	3.9	2.9
Kaliumtal, T_K	2.7	3.9	3.7	3.0	3.6	5.4	4.1

Analyseresultaterne for 1933—34 viser følgende:

Jordens Reaktion er kun meget lidt paavirket af Gødskningen. De Forsøgsled, der har faaet Kunstgødning — med Chilesalpeter — har lidt højere Rt end de ugødede og staldgødede Parceller.

Fosforsyretallet, Ft, er lidt forandret af Gødskningen, idet Ugødet har Ft 2.4, medens 1/2 Gødning sætter Ft op til 3.0—3.2 og 1 Gødning hæver Ft yderligere til 3.5—3.8. Der kan ikke paavises nogen Forskel i Virkningen af Staldgødning og Kunstgødning.

I Kaliumtallet T_K, er Udslagene større. Ugødet har T_K 2.5, 1/2 Gødning 3.2—4.0 og 1 Gødning 5.6—5.8. Her er heller ikke nogen Forskel imellem Staldgødning og Kunstgødning.

Jordens Indhold af Kali, opløselig i 20 pCt. Saltsyre, er ligesom T_K paavirket af Gødskningen. I Ugødet og de to Forsøgsled gødet med 1/2 Gødning er Indholdet ens 0.122—0.123 pCt., medens Forsøgsleddene gødet med 1 Gødning har et Indhold paa 0.133—0.135 pCt. Forskellen svarer til ca. 300 kg K_2O pr. ha, naar der regnes med, at Pløjelaget paa 20 cm vejer 2500 t pr. ha. I 1 Gødning er der tilført 1800 kg K_2O i de 24 Forsøgsaar. Der findes saaledes kun 1/6 af det i Gødningen tilførte Kali tilbage i Jorden. Da der er fundet, at omkring 100 pCt. af den tilførte Kali blev fjernet i Afgrøderne i 1924—26, maatte man jo heller ikke vente at finde ret stor Part af Gødningens Kalium tilbage i Jorden.

I saltsyreopløselig Fosforsyre er der ogsaa en tydelig Forskel mellem de forskellige Forsøgsled. I Ugødet er der 0.103 pCt. Fosforsyre og i 1 Staldgødning 0.113 pCt. Forskellen 0.01 pCt. svarer til 250 kg pr. ha i Pløjelaget. Der er i 1 Gødning tilført 805 kg Fosforsyre, og det er saaledes 31 pCt. af den tilførte Fosforsyre, der herved findes i Jorden. Da man kun fandt en Optagelseskoefficient paa omkring 40 i 1924—26, vilde man have ventet at finde en større Mængde i Jorden. Det skal dog bemærkes hertil, at disse Kalkulationer kan være belastet med en meget stor Fejl, idet baade Prøveudtagning og Analysering af Jordprøverne giver Fejlkilder.

Kvælstofindholdet er lavest i Ugødet, og kun lidt højere i 1/2 og 1 Kunstgødning. Der er i Kvælstofindholdet en tydelig Forskel imellem de staldgødede og de ikke-staldgødede Led. Højest Kvælstofindhold — 0.169 pCt. — har 1 Staldgødning, medens Forsøgsleddene, der har faaet 1/2 og 3/4 Staldgødning har 0.161 pCt. Kvælstof. Forskellen mellem Ugødet og 1 Staldgød-

ning 0.023 pCt. svarer til 575 kg Kvælstof pr. ha. Da der er tilført ca. 1800 kg Kvælstof i 1 Staldgødning i de 24 Forsøgsaar, er det saaledes 32 pCt. af det tilførte Kvælstof, der ifølge denne Analyse findes i Jorden. Indholdet af Kulstof i Jorden følger meget nøje Indholdet af Kvælstof, saaledes at Forholdet imellem Kulstof og Kvælstof — C : N — er meget nær ens i alle Forsøgsled.

Analyserne af Kvælstof og Kulstof viser saaledes, at Jorden er rigere paa Humusstoffer paa de staldgødede end paa de kunstgødede Parceller; men Forskellen er kun som 10 : 9 for henholdsvis 1 Staldgødning og 1 Kunstgødning.

Hvis man gaar ud fra, at disse Humusstoffer mineraliseres lige hurtigt paa alle Forsøgsled, vil Forholdet mellem det Kvælstof, Jorden stiller til Raadighed for Planterne i de følgende Aar, forholde sig som 10 : 9 paa de staldgødede og kunstgødede Parceller. Det vil derfor være meget vanskeligt at paavise Forskel i Eftervirkningen imellem Staldgødning og Kunstgødning i et Udbytteforsøg, som den Eftervirkningsundersøgelse, der er udført i disse Forsøg i 1934—42. Af Jordbundsanalyser foretaget paa Prøver udtaget efter Eftervirkningsperioden i 1941—42 ser man, at Reaktionstallene er næsten uforandret fra 1933. Fosforsyretallene er ogsaa ret uforandret fra 1933—42. For $^3/_4$ Staldgødning + $^1/_4$ Kunstgødning, der i Eftervirkningsperioden var ugødet, er Ft faldet fra 3.8 til 3.3. Kaliumtallene er ret uforandret i de Forsøgsled, — Ugødet, $^1/_2$ og 1 Kunstgødning — der har uforandret Gødskning efter 1933. For de tre Forsøgsled, hvor Gødskningen formindskes fra 1 Gødning til $^1/_2$ Kunstgødning eller Ugødet, falder T_K 1.9—2.7 i Eftervirkningsaarene.

VII. Oversigt.

Ved Lyngby Forsøgsstation er der i 1910—33 gennemført Forsøg med Staldgødning og Kunstgødning med det Formaal at undersøge, hvorledes man under disse Jordbunds- og Klimaforhold kan bevare Jordens Ydeevne, naar Staldgødningen helt eller delvis erstattes af Kunstgødning. Forsøget, der er anlagt paa svagt gødet Jord, er gennemført som fastliggende 6-aarigt Sædskifteforsøg, hvert Aar med Forsøg i alle Afgrøder. Efter Forsøgets Afslutning blev Eftervirkningen undersøgt i 1934—42.

Forsøgsplan samt Resultaterne af Forsøget beregnet som Gennemsnit af Sædskiftet i to 12-aarige Perioder fremgaar af følgende Oversigt:

Udbytte i hkg F. E. pr. ha.

	1910—21	1922—33
Ugødet	21.8	21.6
1/2 Staldg.	29.3	36.8
1 Staldg.	34.1	43.1
3/4 Staldg. + 1/4 Kunstg.	37.6	46.5
1/2 Staldg. + 1/2 Kunstg.	39.7	48.1
1/2 Kunstg.	35.4	41.3
1 Kunstg.	41.8	47.2

I Perioden 1910—21 er som 1 Staldgødning anvendt 10 Tons fast Staldgødning og 3 Tons Ajle og i 1922—33 12 Tons Staldgodning og 4 Tons Ajle pr. ha aarlig — og i 1 Kunstgødning samme Mængde Plantenæring som i 1 Staldgødning. Sædskiftet var i 1. Periode: 1. Rug, 2. Byg, 3. Runkelroer, 4. Havre, 5. og 6. Kløver-Græs og i 2. Periode: 1. Kartofler, 2. Byg, 3. Runkelroer, 4. Havre, 5. Kløver-Græs og 6. Rug.

I første Periode har Staldgødning alene givet det laveste Udbytte; jo mere Staldgødning der ombyttes med Kunstgødning, desto mere stiger Udbyttet, og Kunstgødning alene har givet det største Udbytte. I anden Forsøgsperiode 1922—33 er Forskellen imellem Staldgødning og Kunstgødning betydelig mindre og her giver 1/2 Staldgødning + 1/2 Kunstgødning endog mere end 1 Kunstgødning. Forskellen mellem Udbyttet i de to Perioder maa især søges i en bedre Anvendelse af Staldgødningen i sidste Periode. I første Periode er Staldgødningen anvendt til Rug og Runkelroer og Ajlen til Runkelroer og 2. Aars Græs, medens Staldgødningen og Ajlen i anden Periode alene er anvendt til Runkelroer og Kartofler.

Paa Grundlag af Forsøgsleddene med 1/2 og 1 Kunstgødning og Staldgødning kan man beregne Værdiforholdet imellem disse to Gødninger. I Gennemsnit af Sædskiftet fremgaar Forholdet af følgende:

	Merudbytte i hkg F. E.		Værdiforhold	
	1910—21	1922—33	1910—21	1922—33
1/2 Kunstg.	13.6	19.7	100	100
1 —	20.0	25.6	100	100
1/2 Staldg.	7.5	15.2	44	61
1 —	12.3	21.5	43	61

Staldgødningens Værdi er saaledes større i sidste end i første Forsøgsperiode. Dette kan i Hovedsagen tilskrives ovennævnte Ændring i Sædskiftet og Staldgødningens Anvendelse, samt

at Staldgødningen i de senere Aar er nedpløjet straks — eller i hvert Fald efter kortere Henliggetid end i første Periode.

Paa Basis af den anvendte Kvælstofmængde kan man beregne Værdiforholdet imellem Staldgødning og Kunstgødning til de Afgrøder, hvortil der direkte er givet Staldgødning. Resultatet af saadanne Beregninger var: (1 Staldgødning)

	Værdiforhold for Staldg. Kunstg. = 100	
	1910—21	1922—33
Rug, fast Staldg.	12—32	—
Runkelroer, Staldg. + Ajle	23—36	33—53
Kartofler, Staldg. + Ajle	—	94—126

Man har herefter faaet den daarligste Udnyttelse ved at anvende Staldgødning til Rug og den bedste ved Anvendelse til Kartofler.

Forsøgene viser saaledes, at man ved Anvendelse af Kunstgødning alene gennem alle Aarene har faaet større Udbytte end af Staldgødning alene — men at man har opnaaet større Udbytte af Staldgødning med Tilskud af Kunstgødning, end naar samme Mængde Plantenæringsstof gives i Kunstgødning alene.

I Aarene 1934—42 er Eftervirkningen undersøgt, idet Forsøgsleddene $^1/_2$ og 1 Staldgødning samt $^1/_2$ Staldgødning + $^1/_2$ Kunstgødning er gødet med $^1/_2$ Kunstgødning, medens $^3/_4$ Staldgødning + $^1/_4$ Kunstgødning har været ugødet i Eftervirkningsaarene. Denne Undersøgelse viser, at der navnlig i de første Aar er en betydelig Eftervirkning efter Staldgødning — et Forhold, der ogsaa for enkelte Afgrøder har kunnet paavises i Forsøgstiden. En Sammenligning imellem Eftervirkningen af Staldgødning og Kunstgødning kan ikke drages direkte; men Forsøgene viser, at Eftervirkningen efter 1 Staldgødning er lidt større end efter $^1/_2$ Staldgødning + $^1/_2$ Kunstgødning.

Afgrødeanalyser. I 1929—31 er der i 4 Forsøgsled: Ugødet, 1 Staldgødning, $^1/_2$ og 1 Kunstgødning gennemført Foderstofanalyser i alle Afgrøder. Disse Undersøgelser viser, at den forskellige Gødskning kun har øvet meget ringe Indflydelse paa Afgrødernes Foderværdi.

I de tre Aar 1924—26 er der i alle Afgrøder bestemt Kvælstof, Fosforsyre og Kali. Paa Grundlag af Analyser og Udbyttetal er beregnet, hvor meget Plantenæringsstof, der fjernes med Afgrøderne, samt hvor stor Procentdel af den tilførte Plantenæring, der genfindes i Afgrøderne. For 1 Gødning fandtes:

	Merbortførsel i pCt. af Tilførsel	
	1 Staldg.	1 Kunstg.
Kvælstof	43	64
Fosforsyre	40	43
Kali	98	100

Forsøgene bekræfter saaledes, at der ikke er væsentlig Forskel paa Udnyttelsen af Fosforsyre og Kali i Staldgødning og Kunstgødning, men at Forskellen mellem disse to Gødninger maa søges i Kvælstofvirkningen. Endvidere bemærkes, at Udnyttelsen af Fosforsyre er langt mindre end af Kali. Det maa erindres, at Analysen gælder Forsøgets 15.—17. Aar, saaledes at den fundne Udnyttelse er Summen af Virkning og Eftervirkning.

Jordbundsanalyser. Ved Forsøgets Afslutning i 1933 blev der udtaget Jordprøver til Analyse. Resultatet af Jordbundsundersøgelsen viser, at Fosforsyre- og Kaliumtal samt Indholdet af saltsyreopløselig Fosforsyre og Kali stiger lidt i Forhold til den anvendte Gødningsmængde, medens Gødningens Art ikke øver nogen Indflydelse. Derimod er Indholdet af Kvælstof og Kulstof i Jorden afhængigt af den tilførte Staldgødningsmængde, saaledes at Indholdet er højest efter 1 Staldgødning, lavere efter $^1/_2$ Staldgødning og lavest og næsten ens for Ugødet og Kunstgødning. Af det i Staldgødningen tilførte Kvælstof er ca. 32 pCt. genfunden som Humus i Jorden.

Ved Afslutningen af Eftervirkningsforsøget blev der i 1941—42 atter udført Jordbundsanalyser. Disse viste, at Fosforsyretallet var ret uændret, medens Kaliumtallene var faldet i alle Forsøgsled, hvor Gødskningen var mindre i Eftervirkningsaarene end i Forsøgsperioden.

Tabel 30. Vejrforholdene ved Lyngby 1922—42.

Nedbør, mm.

Aar	Januar	Februar	Marts	April	Maj	Juni	Juli	August	Sept.	Oktober	Nov.	Dec.	Hele Aaret
1922...	28	15	49	18	31	46	81	90	76	15	24	57	530
1923...	41	29	16	34	37	26	52	130	56	79	74	42	616
1924...	15	18	58	53	48	18	44	50	35	29	21	39	428
1925...	48	34	26	39	32	45	31	101	104	67	38	51	616
1926...	51	64	23	28	44	56	50	81	73	92	49	24	635
1927...	76	14	47	61	38	105	81	163	59	99	32	29	804
1928...	31	67	14	15	57	102	37	112	25	64	145	25	694
1929...	32	10	22	48	23	106	59	40	32	95	64	82	613
1930...	34	16	23	28	102	52	76	94	110	81	70	18	704
1931...	105	38	22	37	35	41	142	106	68	32	16	30	672
1932...	35	6	17	54	48	19	99	32	117	158	29	8	622
1933...	21	61	42	17	17	74	73	53	27	107	16	13	521
1934...	60	32	69	20	47	33	29	75	96	124	55	38	678
1935...	29	77	24	88	47	107	76	46	110	92	49	56	801
1936...	63	55	20	80	36	10	147	45	22	52	48	26	604
1937...	33	63	76	38	78	59	77	26	48	15	47	78	638
1938...	45	17	26	31	57	48	65	39	29	71	46	34	508
1939...	108	25	26	46	31	33	67	61	15	39	79	60	590
1940...	27	29	120	33	25	39	67	92	67	45	58	42	644
1941...	23	42	32	16	10	38	95	138	29	81	20	61	585
1942...	17	24	28	30	43	103	51	85	97	58	52	64	652

Varme, C°

Aar	Januar	Februar	Marts	April	Maj	Juni	Juli	August	Sept.	Oktober	Nov.	Dec.
1922.....	÷2.0	÷2.6	1.2	4.2	11.2	13.4	14.8	14.1	11.1	4.8	2.9	2.9
1923.....	2.0	÷1.4	2.7	4.1	9.1	11.1	16.9	13.8	12.0	9.3	2.5	÷1.7
1924.....	÷3.1	÷3.4	÷1.0	3.4	10.5	13.7	15.2	15.6	13.5	9.3	5.0	3.4
1925.....	3.2	2.9	0.8	6.9	12.9	14.3	18.9	16.6	11.7	7.0	2.0	÷0.9
1926.....	0.3	0.2	2.6	7.0	10.4	14.3	18.1	16.3	12.6	6.3	5.7	1.5
1927.....	2.1	0.3	4.6	5.3	7.9	12.1	17.7	16.7	12.9	8.4	2.1	÷3.0
1928.....	0.3	1.4	1.1	5.5	9.6	12.0	15.2	14.8	12.2	8.5	6.0	0.1
1929.....	÷3.3	÷7.4	1.2	2.6	11.1	12.2	15.4	15.6	13.2	9.0	5.1	3.7
1930.....	2.5	÷0.7	2.1	6.6	10.9	15.8	16.1	15.8	12.4	8.8	5.4	2.1
1931.....	÷0.1	÷1.1	÷1.6	4.1	12.7	13.1	15.9	15.3	10.7	7.3	5.3	1.8
1932.....	2.6	0.0	0.2	5.9	12.0	14.3	18.5	17.2	13.0	7.7	4.6	2.6
1933.....	÷1.0	÷0.2	3.2	5.8	11.1	16.4	17.7	16.8	13.5	9.2	3.9	÷0.2
1934.....	1.4	2.7	3.3	7.7	12.2	15.1	18.3	16.7	15.5	10.0	5.5	5.0
1935.....	÷0.3	1.5	2.2	6.8	9.6	16.0	17.1	16.5	13.3	8.6	5.6	1.6
1936.....	2.3	÷1.3	2.1	5.0	11.4	16.9	17.2	16.4	12.4	6.3	5.0	3.2
1937.....	÷0.8	0.3	0.5	6.5	12.6	15.1	17.4	18.4	13.8	10.2	3.6	0.0
1938.....	1.8	1.7	6.2	6.4	10.7	14.2	16.7	18.2	14.5	9.8	7.7	1.0
1939.....	1.6	3.2	1.9	6.8	10.9	16.1	17.4	18.7	14.1	6.3	5.0	0.2
1940.....	÷4.9	÷7.3	÷0.6	4.2	11.5	16.8	16.7	14.8	11.2	6.7	5.5	0.2
1941.....	÷6.5	÷3.2	0.5	3.8	9.5	15.2	19.2	19.2	12.1	7.9	2.7	2.2
1942.....	÷6.8	÷6.8	÷4.5	5.4	10.3	12.8	15.4	16.9	13.6	9.6	4.2	2.6

Tabel 31. Rug, Udbytte i hkg pr. ha.

Lyngby 1922—42.

Aar	hkg Kærne pr. ha							hkg Halm pr. ha						
	Ugødet	1/2 Staldg.	1 Staldg.	3/4 Staldg. + 1/4 Kunstg.	1/2 Staldg. + 1/2 Kunstg.	1 Kunstg.	1/2 Kunstg.	Ugødet	1/2 Staldg.	1 Staldg.	3/4 Staldg. + 1/4 Kunstg.	1/2 Staldg. + 1/2 Kunstg.	1 Kunstg.	1/2 Kunstg.
1922	16.8	17.4	20.0	26.8	30.0	29.8	25.3	23.0	23.7	26.5	37.9	40.2	41.6	37.2
1923	15.7	23.9	27.1	33.9	37.6	37.1	32.3	22.8	39.6	46.0	65.9	73.1	68.9	59.8
1924	14.4	20.9	25.5	34.8	37.8	36.1	29.7	20.7	29.3	34.4	53.3	57.1	57.1	43.7
1925	20.5	27.9	33.0	35.5	37.2	35.6	30.6	30.2	43.0	45.5	58.5	60.6	57.4	45.5
1926	20.7	21.9	23.9	27.6	33.4	32.2	29.3	31.3	34.5	40.3	50.4	60.2	61.1	51.4
1927	19.4	22.5	23.5	29.5	26.7*)	26.0*)	29.7	37.5	46.3	47.7	69.5	78.2	74.8	64.1
1928	29.2	30.4	33.8	41.9	50.4	48.4	40.7	36.2	39.5	44.0	55.0	63.5	59.9	49.6
1929	16.4	18.8	21.1	27.1	33.7	34.3	26.2	22.9	26.5	30.0	42.5	52.7	53.1	38.6
1930	28.9	32.4	33.4	42.4	46.6	45.2	41.7	39.8	45.2	48.8	64.0	69.0	69.6	63.0
1931	22.0	25.2	30.3	34.5	40.0	40.2	33.6	29.1	33.0	37.8	49.1	57.3	57.4	47.3
1932	32.4	39.2	42.8	41.6	43.0	39.2*)	42.9	49.7	62.4	68.6	71.7	72.5	71.2	68.7
1933	17.9	26.2	28.0	34.1	42.4	40.4	31.4	24.8	37.0	39.1	45.2	52.9	53.7	41.5
Gens. 1922—33 ..	21.2	25.6	28.5	34.1	38.2	37.0	32.8	30.7	38.3	42.4	55.2	61.4	60.5	50.9

Aar	Ugødet	1/2 Kunstg.	1/2 Kunstg.	Ugødet	1/2 Kunstg.	1 Kunstg.	1/2 Kunstg.	Ugødet	1/2 Kunstg.	1/2 Kunstg.	Ugødet	1/2 Kunstg.	1 Kunstg.	1/2 Kunstg.
1934	25.1	32.5	34.5	28.8	34.9	39.6	32.2	45.7	60.0	64.6	58.7	65.0	68.0	61.1
1935	14.3	23.0	26.0	18.9	26.2	30.6	24.1	24.1	49.0	55.4	37.1	51.9	61.9	48.7
1936	16.0	29.7	31.4	22.7	31.4	36.8	29.7	25.5	46.6	50.6	36.8	48.2	53.8	44.5
1937	8.3	27.2	30.4	19.0	28.5	32.0	25.1	13.4	40.7	42.9	29.0	41.7	48.7	39.4
1938	26.5	41.2	44.0	32.8	41.9	47.5	39.9	40.7	65.7	72.7	52.1	65.5	73.1	64.3
1939	18.5	33.9	33.8	22.8	36.8	44.0	34.8	19.6	36.9	36.8	24.8	40.3	48.3	39.0
1940	26.5	35.8	34.7	32.0	38.2	41.2	34.0	31.4	43.8	44.1	41.3	49.1	54.0	41.4
1941	16.8	25.8	26.4	20.5	25.6	28.8	23.1	27.4	39.8	40.3	32.4	41.1	44.0	36.4
1942	18.7	34.3	35.3	23.9	34.4	41.3	31.9	31.6	54.3	56.5	37.2	53.4	64.5	52.2
Gens. 1934—42 ..	19.0	31.5	32.9	24.6	33.1	38.0	30.5	28.8	48.5	51.5	38.8	50.7	57.4	47.4

*) Lejesæd.

Tabel 32. Byg, Udbytte i hkg pr. ha.

Lyngby 1922—42.

Aar	hkg Kærne pr. ha							hkg Halm pr. ha						
	Ugødet	½ Staldg.	1 Staldg.	¾ Staldg. + ¼ Kunstg.	½ Staldg. + ½ Kunstg.	1 Kunstg.	½ Kunstg.	Ugødet	½ Staldg.	1 Staldg.	¾ Staldg. + ¼ Kunstg.	½ Staldg. + ½ Kunstg.	1 Kunstg.	½ Kunstg.
1922	5.4	12.3	18.6	27.5	30.4	29.0	19.6	11.9	17.4	21.3	30.7	32.3	32.2	27.
1923	24.4	34.2	37.5	39.8	36.9*)	38.2*)	41.1	21.4	32.9	37.6	49.6	51.9	51.3	48.
1924	22.2	27.8	33.6	37.6	38.3	38.5	37.0	23.1	28.7	34.0	45.2	49.7	49.9	40.
1925	14.2	22.4	26.0	28.4	31.2	32.0	27.1	21.0	29.4	34.8	37.7	43.0	44.0	35.
1926	12.4	18.3	21.8	29.7	31.1	31.4	25.2	21.1	28.2	30.7	49.0	54.6	53.9	42.
1927	10.6	18.7	21.9	25.5*)	24.8*)	25.2*)	26.8	15.7	21.7	25.5	40.9	46.4	46.2	37.
1928	18.6	28.2	34.3	42.3	45.2	44.6	36.4	24.3	31.4	39.5	55.1	62.4	60.2	46.
1929	25.6	32.7	37.6	48.5	52.8	51.5	44.0	26.0	35.0	40.0	62.7	71.2	69.5	54.
1930	24.4	29.2	33.7	41.9	41.6	39.7	38.6	18.3	21.0	25.8	38.3	41.2	39.1	33.
1931	14.5	20.1	23.6	32.0	36.6	36.3	28.7	15.2	17.8	21.7	37.2	44.2	43.6	30.
1932	25.3	31.6	37.2	40.1	38.4	40.0	38.0	22.3	30.2	36.4	47.9	49.6	51.6	41.
1933	11.7	15.7	19.7	26.0	23.6	24.4	17.0	11.3	14.6	17.8	30.0	34.4	34.4	27.
Gens. 1922—33 ..	17.4	24.3	28.8	34.9	35.9	35.9	31.6	19.3	25.7	30.4	43.7	48.4	48.0	38.

Aar	Ugødet	½ Kunstg.	½ Kunstg.	Ugødet	½ Kunstg.	1 Kunstg.	½ Kunstg.	Ugødet	½ Kunstg.	½ Kunstg.	Ugødet	½ Kunstg.	1 Kunstg.	½ Kunstg.
1934	20.4	31.8	36.7	28.4	32.6	38.0	32.2	16.1	29.3	33.4	24.3	31.5	35.6	30.
1935	20.3	36.4	36.1	26.9	37.6	42.8	36.7	16.6	33.0	32.2	22.0	33.8	45.0	32.
1936	18.3	30.2	32.9	20.4	32.3	35.1	29.5	12.3	22.6	24.8	14.5	24.3	31.7	21.
1937	14.1	36.7	37.7	18.5	35.4	47.3	35.4	13.5	32.0	33.2	17.4	31.5	47.6	30.
1938	21.8	43.7	45.0	26.5	43.3	56.8	44.2	17.0	35.2	36.0	21.0	35.7	48.1	35.
1939	20.4	31.5	34.1	26.7	31.9	35.2	32.2	15.8	28.3	29.7	17.5	29.2	40.7	28.
1940	33.0	39.4	40.7	34.2	36.6	41.2	40.6	28.4	35.2	34.2	27.2	33.2	37.6	33.
1941	24.1	31.1	30.0	24.8	30.3	32.3	33.9	18.5	25.2	25.6	19.1	25.5	29.6	26.
1942	38.8	51.6	53.9	39.4	52.9	49.8	55.3	31.0	51.2	52.8	35.2	54.6	60.9	59.
Gens. 1934—42 ..	23.5	36.9	38.6	27.3	37.0	42.1	37.8	18.8	32.4	33.5	22.0	33.3	41.9	32.

*) Lejesæd.

Tabel 33. Havre, Udbytte i hkg pr. ha.

Lyngby 1922—42.

Aar	hkg Kærne pr. ha							hkg Halm pr. ha						
	Ugødet	½ Staldg.	1 Staldg.	¾ Staldg. + ¼ Kunstg.	½ Staldg. + ½ Kunstg.	1 Kunstg.	½ Kunstg.	Ugødet	½ Staldg.	1 Staldg.	¾ Staldg. + ¼ Kunstg.	½ Staldg. + ½ Kunstg.	1 Kunstg.	½ Kunstg.
1922	13.4	16.4	18.7	22.2	21.9	20.2	17.4	21.6	28.0	30.6	39.0	42.0	42.0	34.6
1923	26.5	33.2	36.7	38.4	36.7	36.5	36.9	27.0	33.2	37.3	43.0	44.9	46.0	41.4
1924	19.6	24.2	27.9	28.1	29.8	29.5	26.1	23.8	31.1	36.2	41.7	46.6	48.9	41.1
1925	20.2	28.1	32.1	32.8	33.3	31.8	30.9	22.5	31.9	34.9	38.7	40.9	42.6	38.3
1926	9.0	12.9	17.2	16.1	20.4	18.9	15.3	27.2	35.1	44.9	44.2	51.5	50.4	41.1
1927	12.1	17.2	19.4	23.1	27.5	27.7	22.7	18.3	26.3	29.9	44.3	49.6	47.7	38.3
1928	23.3	26.4	29.2	39.1	41.3	41.6	34.8	29.3	40.6	48.8	60.1	65.7	62.1	51.4
1929	19.1	24.8	32.8	35.8	38.3	35.1	32.5	29.3	40.6	47.9	53.0	59.7	66.5	48.1
1930	24.5	31.4	34.1	34.0	38.1	38.0	32.1	30.3	42.3	51.8	57.2	56.9	60.8	54.9
1931	13.6	21.2	23.6	28.2	29.2	27.7	26.4	19.9	34.0	42.4	50.2	47.2	48.3	42.7
1932	21.0	28.3	33.3	33.0	32.4	32.3	28.7	25.3	39.6	41.4	48.7	50.6	52.5	40.2
1933	14.1	19.9	23.0	20.3	22.4	18.3	20.1	18.9	28.6	34.4	36.7	43.9	46.0	32.5
Gens. 1922—33	18.0	23.7	27.3	29.3	30.9	29.8	27.0	24.4	34.3	40.0	46.4	50.0	51.1	42.0

Aar	Ugødet	½ Kunstg.	½ Kunstg.	Ugødet	½ Kunstg.	1 Kunstg.	½ Kunstg.	Ugødet	½ Kunstg.	½ Kunstg.	Ugødet	½ Kunstg.	1 Kunstg.	½ Kunstg.
1934	13.1	26.5	29.6	17.7	25.6	29.7	24.8	13.9	30.6	35.9	21.5	30.8	40.3	28.9
1935	17.8	28.0	27.9	20.1	28.7	34.3	27.4	22.9	50.1	54.4	53.4	55.6	60.6	49.5
1936	11.3	21.5	22.2	13.1	19.5	24.5	21.3	10.8	25.9	28.4	18.7	27.5	34.9	27.0
1937	8.8	22.6	22.5	11.6	22.6	27.7	22.0	13.8	33.5	31.9	17.8	33.8	46.8	34.3
1938	18.5	33.0	36.2	19.4	32.7	41.7	30.3	24.4	44.7	48.6	29.4	49.6	60.5	43.1
1939	13.1	24.0	24.2	13.2	23.1	27.6	21.3	12.6	24.4	24.7	15.6	23.7	28.7	21.8
1940	15.7	23.5	24.0	21.0	23.4	26.7	23.1	13.4	24.1	25.2	17.9	26.6	29.6	21.9
1941	11.8	17.6	18.5	15.1	17.8	18.8	17.0	10.4	16.8	17.5	13.7	17.4	20.1	17.1
1942	17.0	29.5	30.4	19.8	31.0	33.4	29.2	23.7	50.1	51.1	29.1	51.5	61.8	48.6
Gens. 1934—42	14.1	25.1	26.2	16.8	24.9	29.4	24.0	16.2	33.4	35.3	24.1	35.2	42.5	32.5

Tabel 34. Runkelroer, Udbytte i hkg pr. ha.

Lyngby 1922—42.

Aar	hkg Rod pr. ha							hkg Tørstof pr. ha						
	Ugødet	½ Staldg.	1 Staldg.	¾ Staldg. + ¼ Kunstg.	½ Staldg. + ½ Kunstg.	1 Kunstg.	½ Kunstg.	Ugødet	½ Staldg.	1 Staldg.	¾ Staldg. + ¼ Kunstg.	½ Staldg. + ½ Kunstg.	1 Kunstg.	½ Kunstg.
1922.....	105	288	406	514	520	619	475	16.7	41.0	51.3	63.0	62.6	67.5	55.4
1923.....	167	388	548	592	640	703	545	23.4	52.7	71.7	70.4	69.9	68.6	64.3
1924.....	189	436	529	614	679	756	594	27.2	59.1	69.1	78.3	82.3	79.9	70.5
1925.....	273	587	740	820	961	1034	752	34.4	64.3	77.1	80.5	90.7	86.2	75.1
1926.....	216	619	825	903	957	1068	789	28.3	70.4	90.7	96.9	102.6	103.9	84.0
1927.....	168	440	609	662	717	773	645	25.8	56.4	74.4	78.1	79.1	82.6	74.3
1928.....	193	462	625	709	749	836	641	27.0	57.8	73.3	76.6	79.2	82.1	72.1
1929.....	163	452	673	706	739	845	630	23.3	57.1	79.1	83.6	85.0	85.2	67.8
1930.....	195	608	767	872	895	959	730	25.5	60.9	81.5	76.8	81.4	77.4	67.0
1931.....	184	405	586	642	699	722	545	27.0	54.3	73.2	77.0	79.6	75.6	62.3
1932.....	189	652	906	1066	1121	1263	923	22.6	68.7	89.1	100.4	100.6	97.3	82.4
1933.....	200	569	738	811	815	881	689	30.2	77.4	96.2	103.5	100.5	103.3	83.4
Gens. 1922—33	187	492	663	743	791	872	663	26.0	60.0	77.2	82.1	84.5	84.1	71.5

Aar	Ugødet	½ Kunstg.	½ Kunstg.	Ugødet	½ Kunstg.	1 Kunstg.	½ Kunstg.	Ugødet	½ Kunstg.	½ Kunstg.	Ugødet	½ Kunstg.	1 Kunstg.	½ Kunstg.
1934.....	142	533	632	444	639	791	597	19.0	58.1	66.5	50.2	66.8	73.0	61.5
1935.....	274	752	865	541	795	990	801	37.2	91.0	102.2	70.3	98.1	108.8	93.7
1936.....	137	654	663	348	706	861	634	22.2	88.2	89.1	49.7	90.8	104.2	83.
1937.....	295	671	682	405	703	864	665	45.2	89.0	90.2	56.1	91.7	107.1	89.6
1938.....	131	436	474	245	479	592	416	19.9	62.7	65.8	36.1	70.3	77.3	58.3
1939.....	122	544	584	257	586	760	550	19.0	74.2	78.3	36.8	77.6	95.2	72.3
1940.....	138	558	581	258	591	723	501	22.8	82.6	87.2	40.1	85.3	96.1	72.3
1941.....	191	745	796	289	771	978	772	29.9	102.4	109.1	44.1	103.1	118.3	103.3
1942.....	141	560	559	216	593	736	544	24.4	78.3	79.0	34.5	78.5	92.0	75.0
Gens. 1934—42	175	606	648	334	651	811	609	26.6	80.7	85.3	46.4	84.7	96.9	78.3

Tabel 35. Kartofler, Udbytte i hkg pr. ha.

Lyngby 1922—42.

Aar	hkg Knolde pr. ha.							hkg Tørstof pr. ha.						
	Ugødet	½ Staldg.	1 Staldg.	¾ Staldg. + ¼ Kunstg.	½ Staldg. + ½ Kunstg.	1 Kunstg.	½ Kunstg.	Ugødet	½ Staldg.	1 Staldg.	¾ Staldg. + ¼ Kunstg.	½ Staldg. + ½ Kunstg.	1 Kunstg.	½ Kunstg.
1922	16	61	71	67	85	84	55	3.7	13.7	15.3	14.6	18.4	18.6	12.9
1923	Kasseret som Forsøg													
1924	80	242	302	253	254	287	218	19.0	61.3	76.0	62.7	64.8	68.2	52.5
1925	114	277	340	313	310	338	299	29.0	70.6	81.1	77.0	77.8	75.0	72.9
1926	93	226	276	266	247	272	230	23.8	56.3	62.7	61.5	59.6	61.0	57.5
1927	81	126	140	141	135	123	132	20.5	28.4	30.1	29.7	29.7	25.4	29.3
1928	143	272	324	298	276	298	275	35.0	63.7	70.0	64.7	62.7	59.3	61.6
1929	109	263	325	340	309	331	238	29.6	72.1	83.4	85.2	80.8	80.7	60.8
1930	119	320	363	331	316	351	288	27.6	77.6	77.7	77.1	75.6	75.2	65.3
1931	136	288	326	327	311	315	267	35.2	69.1	70.3	73.0	71.6	64.1	62.2
1932	112	354	397	397	377	373	288	27.5	85.0	85.8	87.6	88.5	81.1	67.4
1933	73	235	274	274	253	247	214	16.6	56.8	59.7	59.3	58.0	52.8	48.6
Gens. 1922—33 (÷ 1923)	98	242	285	273	261	274	228	24.3	59.5	64.7	62.9	62.5	60.1	53.7

Aar	Ugødet	½ Kunstg.	½ Kunstg.	Ugødet	½ Kunstg.	1 Kunstg.	½ Kunstg.	Ugødet	½ Kunstg.	½ Kunstg.	Ugødet	½ Kunstg.	1 Kunstg.	½ Kunstg.
1934	38	126	150	121	153	171	119	8.8	29.5	34.9	29.9	34.9	37.6	27.5
1935	83	186	204	142	206	214	176	20.8	44.6	49.8	37.3	49.9	49.6	42.7
1936	63	218	237	169	226	234	206	15.3	50.0	52.6	43.7	51.3	49.5	48.0
1937	49	168	190	110	189	221	156	12.1	38.9	43.8	28.7	44.3	50.0	36.8
1938	70	215	231	110	226	274	202	16.8	51.1	56.2	27.4	54.3	63.2	49.0
1939	41	155	165	77	157	195	132	9.6	36.9	38.3	19.1	37.0	43.9	31.6
1940	69	231	237	110	244	301	225	15.6	53.2	56.2	25.8	56.2	67.3	52.0
1941	139	270	279	156	290	315	249	32.2	57.2	60.7	38.1	63.9	62.7	54.8
1942	100	321	328	158	316	354	317	24.9	72.4	73.3	41.6	73.7	71.8	70.4
Gens. 1934—42	72	210	225	128	223	254	198	17.3	48.2	51.8	32.4	51.7	55.1	45.9

Tabel 36. Kløver-Græs, Udbytte i hkg pr. ha.

Lyngby 1922—42.

Aar	hkg Hø pr. ha							pCt. Bælgplanter						
	Ugødet	½ Staldg.	1 Staldg.	¾ Staldg. + ¼ Kunstg.	½ Staldg. + ½ Kunstg.	1 Kunstg.	½ Kunstg.	Ugødet	½ Staldg.	1 Staldg.	¾ Staldg. + ¼ Kunstg.	½ Staldg. + ½ Kunstg.	1 Kunstg.	½ Kunstg.
1922 Rødkløver	32.7	57.8	79.6	84.8	87.5	72.7	46.3	4	30	32	19	28	26	17
1923 do.	52.6	74.3	91.4	85.5	79.7	72.2	67.1	33	34	33	35	20	24	36
1924 do.	35.7	51.4	59.7	49.4	43.6	43.8	44.3	39	62	58	45	31	16	37
1925 Sneglebælg	43.8	57.3	67.1	53.1	49.1	51.1	52.7	55	63	66	52	41	32	52
1926 do.	37.3	60.7	69.8	64.4	66.0	57.3	51.1	23	40	40	23	28	24	32
1927 do.	52.4	64.4	73.1	65.1	63.6	62.4	63.8	53	45	42	51	51	45	46
1928 do.	24.8	30.9	36.7	30.5	27.5	26.7	29.1	16	24	21	26	14	10	27
1929 do.	38.6	46.0	48.1	43.3	41.5	40.1	41.4	69	58	51	56	60	50	63
1930 do.	35.6	47.4	62.9	51.6	52.7	48.9	46.2	37	41	51	34	36	35	44
1931 Rødkløver	34.4	64.7	70.9	62.9	62.9	61.8	56.7	26	43	40	38	34	30	34
1932 do.	39.1	94.4	101.7	100.4	93.3	95.9	81.9	12	77	75	72	65	62	67
1933 do.	40.6	61.2	74.1	65.6	58.5	57.0	58.5	43	56	55	55	45	47	53
Gens. 1922—33 .	39.0	59.2	69.6	63.0	60.5	57.5	53.3	34	48	47	42	38	33	42

Aar	Ugødet	½ Kunstg.	½ Kunstg.	Ugødet	½ Kunstg.	1 Kunstg.	½ Kunstg.	Ugødet	½ Kunstg.	½ Kunstg.	Ugødet	½ Kunstg.	1 Kunstg.	½ Kunstg.
1934 Rødkløver	27.3	74.6	90.4	84.1	81.2	82.8	74.5	30	77	80	81	77	81	77
1935 do.	31.4	72.7	94.6	118.5	102.2	84.2	76.6	12	65	55	74	72	25	72
1936 do.	71.2	124.7	138.4	133.2	135.5	150.7	130.1	36	72	72	69	71	71	73
1937 do.	42.7	90.0	104.0	85.5	94.5	98.8	89.6	48	72	71	81	76	76	71
1938 do.	19.3	67.4	70.1	35.5	71.9	89.2	67.6	5	81	75	40	82	81	81
1939 do.	59.6	81.3	83.3	74.6	87.9	87.5	76.4	81	86	89	89	87	89	88
1940 do.	20.8	54.1	56.1	36.7	54.8	54.7	46.1	39	74	81	69	80	73	74
1941 do.	12.7	18.1	19.5	16.5	19.2	22.4	18.9	5	11	16	1	27	24	22
1942 do.	23.2	78.0	82.0	37.1	78.0	94.5	76.6	31	79	77	32	82	90	83
Gens. 1934—42 .	34.2	73.4	82.0	69.1	80.6	85.0	72.9	32	69	68	60	73	68	71

Studier over forskellige Fosfaters Gødningsværdi.

I. Om nogle Thomasfosfaters Gødningsværdi.

Ved J. Find Poulsen.

397. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Formaalet med de Undersøgelser, der er beskrevet i nærværende Beretning, har været gennem Karforsøg at sammenligne nogle Thomasfosfaters og andre Fosfaters Gødningsværdi med Superfosfatets og i Tilslutning hertil at undersøge de anvendte Fosfatgødningers Opløselighedsforhold i Laboratoriet.

Forsøgene er Led i et Arbejde over den laboratoriemæssigt-analytiske Bestemmelse af en Række Fosfaters Gødningsværdi. Undersøgelserne er udførte i 1944 ved Statens Panteavls-Laboratorium, Kgs. Lyngby, og Beretningen er udarbejdet af Afdelingsbestyrer *J. Find Poulsen.*

Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Karforsøgene.

Forsøgene er udførte i Standardkar, der rummer 21.75 kg Jord. Jordoverfladen er 500 cm^2. Afgrøden var Keniabyg, 25 Planter pr. Kar. Jorden var en let, fosforsyrefattig Sandmuld, der blev analyseret med følgende Resultat: Rt 5.9, Ft 1.4, Tk 6.7 og TM_n 3.8. For at udelukke den Favorisering af Thomasfosfaterne, som en lav Jordreaktion eventuelt kunde medføre, blev Jorden blandet med saa meget Kalciumkarbonat, at den fik Reaktionstallet 6.3.

De anvendte Gødninger var 3 forskellige Thomasfosfater, indkøbt i forskellige Aar, et Ferrifosfat (det almindelige Handelspræparat) sekundært Kalciumfosfat og som Maalegødning

Tabel 1. Totalfosforsyre m. m. i de anvendte Fosforsyregødninger i pCt.

Gødning	Total P_2O_5	SiO_2	CaO	MgO	Fe_2O_3	Mn
Thomasfosfat, 1923.....	12.23	16.41	39.87	4.48	19.84	5.6
do. 1943.....	17.03	10.01	47.73	3.03	15.40	2.9
do. 1944.....	16.26	10.33	49.60	2.23	12.77	2.9
Ferrifosfat	37.64	—	—	—	38.12	—
Sek. Kalciumfosfat	40.56	—	—	—	—	—
Superfosfat.....	19.16	—	—	—	—	—

Superfosfat. Gødningerne blev analyseret for Totalfosforsyre m. m., som det fremgaar af Tabel 1.

Thomasfosfatet fra 1923 har et mindre Indhold af Totalfosforsyre og Kalk, men et større Indhold af Kiselsyre, Magnium, Jern og Mangan end de to andre Thomasfosfater.

Fosforsyregødningerne anvendtes i 4 Mængder, henholdsvis 0.40, 0.80, 1.20 og 2.00 g P_2O_5 pr. Kar. Mængden beregnedes af det totale Indhold undtagen for Superfosfat, hvor det vandopløselige Indhold, 18.56 pCt. P_2O_5, blev lagt til Grund.

Karrene blev grundgødet med 3.0 g Kvælstof (N) i Ammoniumnitrat, 3.0 g Kaliumsulfat, 1.0 g Kaliumklorid, 1.0 g Natriumklorid, 1.5 g Magniumsulfat, 0.3 g Ferriklorid og 0.5 g Mangansulfat pr. Kar. Der anvendtes 5 Fælleskar, for Grundgødet dog 10. Saaningen fandt Sted med afsvampet Byg den 3. og 4. April 1944. Vandindholdet i Karrene blev under Vækstperioden holdt paa 60 pCt. af Jordens Vandkapacitet.

Den 20. og 21. April var alle Spirerne brudt frem af Jorden. Udtyndingen af Plantebestanden til 25 Planter pr. Kar fandt Sted den 12. Maj.

Den 16. Maj var der en tydelig Forskel paa Planterne i de forskellige Forsøgsled, idet Udviklingen var tydeligt afhængig af den anvendte Fosforsyremængde. Nogen Forskel mellem Virkningen af Superfosfat, sek. Kalciumfosfat og Thomasfosfaterne — ved samme Fosforsyremængde — kunde ikke iagttages.

Derimod var Planterne i de med Ferrifosfat gødede Kar — ligesom i de ikke fosforsyregødede — tydeligt tilbage i Udviklingen.

Den 27. Maj blev Planternes Vækst karakteriseret ved følgende Rækkefølge: Sek. Kalciumfosfat, Superfosfat, Thomasfosfat 1943, Thomasfosfat 1944, og Thomasfosfat 1923. Der var her en ret betydelig Forskel mellem Afgrøderne tilført forskellige Fosforsyremængder. Dette var derimod ikke Tilfældet i de med Ferrifosfat gødede Kar, hvor Afgrøden ikke var meget bedre end i de grundgødede

Kar. Forskellen i Væksten er vist paa hosstaaende Figur 1 og Figur 2. Rækkefølgen er fra venstre i Figur 1.

Fig. 1. Sek. Kalciumfosfat, 2.0 g, Thomasfosfat, 1944, 2.0 g, Sek. Kalciumfosfat, 0.4 g, Ferrifosfat, 2.0 g P_2O_5 pr. Kar. Grundgødet uden Fosforsyre.

Fig. 2. De to yderste Kar i Fig. 1 med henholdsvis den største og den mindste Afgrøde er her stillet sammen.

Den 21. Juni blev Afgrøderne karakteriseret paa samme Maade som den 27. Maj.

Den 26. Juni var Byggets Skridning i Gang i de fleste Kar. Saavel de forskellige Gødninger som Gødningsmængderne bevirkede en udpræget Forskel i Skridningens Forløb. Gødningernes Rækkefølge efter Skridningen var: Sek. Kalciumfosfat, Thomasfosfat 1943, Superfosfat, Thomasfosfat 1944 og Thomasfosfat 1923. Skridningen begyndte og afsluttedes først i Karrene med de største Fosforsyremængder og var for Afgrøderne tilført de nævnte Gødninger, afsluttet den 29. Juni.

Skridningen i Karrene tilført Ferrifosfat begyndte først den 2. Juli og for den grundgødede Afgrøde den 4. Juli. Gennemskridningen for disse Afgrøder blev afsluttet omkring den 8. Juli.

Afgrødernes Modning var paavirket af Tidspunktet for Gennemskridning. Høsten blev begyndt den 7. August af Afgrøderne tilført de to største Fosforsyremængder, 1.20 og 2.00 g P_2O_5 pr. Kar, i Gødningerne sek. Kalciumfosfat, Superfosfat og Thomasfosfaterne. Den 11. og 12. August høstedes Afgrøderne tilført den mindste Fosforsyremængde 0.80 og 0.40 g P_2O_5. Afgrøderne i de grundgødede Kar og i Karrene med Ferrifosfat blev høstet den 21. August. Modningen af disse Afgrøder var meget uens; nogle Aks var stærkt modne, medens andre endnu havde et grønligt Skær.

Høstresultaterne m.m. er anført i Tabel 2.

At den anvendte Jord var stærkt fosforsyretrængende, fremgaar af Udbyttetallene, der for Grundgødet er mindre end en Fjerdedel af Udbyttet ved de største Fosforsyremængder, givet i Superfosfat og i sek. Kalciumfosfat. Ogsaa den stærke Stigning i Udbyttet for stigende Fosforsyremængder i disse Gødninger og i Thomasfosfaterne viser det samme. I Afgrøderne, tilført Ferrifosfat, er Stigningen i Udbyttet for stigende Fosforsyremængder langt mindre. For de mindste tilførte Fosforsyremængder, 0.40 og 0.80 g P_2O_5 pr. Kar, er Udbyttet ikke væsentligt større end Udbyttet af Grundgødet. Fosforsyren i det anvendte Ferrifosfat, der som tidligere nævnt er det almindelige Handelspræparat, har saaledes kun i meget begrænset Omfang paavirket Udbyttets Størrelse.

Ved en Betragtning af Afgrødernes procentiske Indhold af Fosforsyre finder man en betydelig Forskel mellem det grundgødede og de med Ferrifosfat gødede Forsøgsled paa den ene Side og de øvrige Forsøgsled paa den anden Side. Forskellen er navnlig fremtrædende for Halmens Vedkommende. Da Jorden var stærkt fosforsyretrængende, skulde man i Forsøgsleddene med stigende Fosforsyremængder (jfr. *K. A. Bondorff* (1) og *F. Steenbjerg* (2)) først vente et Fald og derefter en Stigning i

Tabel 2. Karforsøg 1944.
Tilført Gødning og høstet Afgrøde, Gram pr. Kar.

Forsøgsled	Tilført g P_2O_5	Afgrøde g Tørstof			pCt. P_2O_5 i Tørstof		Optaget g P_2O_5	Opt. P_2O_5: Tilført P_2O_5	g Tørstof: g P_2O_5
		Kærne	Halm	Ialt	Kærne	Halm			
Ugødet	—	26.1	21.1	47.2	0.516	0.158	0.168	—	281
Ferrifosfat	0.40	28.5	22.5	51.0	0.539	0.149	0.188	0.050	271
do.	0.80	30.2	23.5	53.7	0.577	0.137	0.206	0.048	261
do.	1.20	33.4	25.1	58.5	0.581	0.139	0.229	0.051	255
do.	2.00	37.3	29.2	66.5	0.591	0.128	0.257	0.045	259
Thomasfosfat 1923	0.40	52.2	43.4	95.6	0.505	0.079	0.298	0.325	321
do.	0.80	67.6	62.4	130.0	0.487	0.072	0.374	0.258	348
do.	1.20	79.0	77.2	156.2	0.471	0.061	0.419	0.209	373
do.	2.00	92.6	78.8	171.4	0.469	0.048	0.472	0.152	363
Thomasfosfat 1943	0.40	55.7	46.8	102.5	0.519	0.039	0.335	0.418	306
do.	0.80	74.2	63.5	137.7	0.515	0.061	0.421	0.316	327
do.	1.20	82.6	70.6	153.2	0.498	0.055	0.450	0.235	340
do.	2.00	86.7	80.3	167.0	0.496	0.069	0.485	0.159	344
Thomasfosfat 1944	0.40	51.2	42.5	93.7	0.521	0.077	0.300	0.330	312
do.	0.80	66.7	57.9	124.6	0.502	0.064	0.372	0.255	335
do.	1.20	77.9	67.7	145.6	0.491	0.062	0.424	0.213	343
do.	2.00	84.2	77.3	161.5	0.474	0.056	0.442	0.137	365
Sek. Kalciumfosfat	0.40	58.3	53.0	111.3	0.490	0.068	0.322	0.385	346
do.	0.80	83.5	74.0	157.5	0.468	0.065	0.439	0.339	359
do.	1.20	90.6	83.5	174.1	0.467	0.051	0.466	0.248	374
do.	2.00	102.8	93.2	196.0	0.509	0.048	0.568	0.200	345
Superfosfat	0.40	57.2	50.9	108.1	0.454	0.061	0.291	0.308	372
do.	0.80	87.4	73.9	161.3	0.461	0.049	0.439	0.339	367
do.	1.20	96.2	86.4	182.6	0.472	0.054	0.501	0.278	364
do.	2.00	106.5	94.4	200.9	0.512	0.049	0.591	0.212	340

Afgrødernes relative Indhold af Fosforsyre, forudsat, at der er anvendt en Gødning, hvorved Jorden med det største Fosforsyretilskud er mere end rigelig forsynet. Det største relative Indhold af Fosforsyre i Halmen finder man i det grundgødede Forsøgsled, se Tabel 2. I Forsøgsleddene, tilført det tungt tilgængelige Ferrifosfat, er det relative Indhold i Kærnen større end for Grundgødet og stigende med stigende Fosforsyremængder, medens det for Halmens Vedkommende gennemgaaende er faldende. Dette i Forbindelse med Udnyttelseskoefficienterne (anført i Tabel 2, sidste Rubrik), der er mindre end for

den grundgødede Afgrøde og gennemgaaende aftagende, lader formode, at det navnlig er i Begyndelsen af Vækstperioden, at Afgrøderne, tilført Ferrifosfat, har lidt af Mangel paa Fosforsyre. Hvis Fosforsyren nemlig først bliver til Raadighed — og optages — paa et sent Stadium af Plantens Udvikling, vil den ikke kunne udnyttes effektivt i Stofproduktionen. Man faar en relativ lille Stofproduktion i Forhold til den optagne Fosforsyremængde, d. v. s. en lav Udnyttelseskoefficient. Beviset for, at Ferrifosfatets Fosforsyre først optages paa et sent Udviklingsstadium, maa naturligvis føres gennem Forsøg, hvor Afgrøden høstes og analyseres paa forskellige Udviklingstrin. Men fra endnu ikke offentliggjorte Forsøg med forskellig behandlet Staldgødning er det paavist, at en sen Optagelse af Kvælstoffet giver en lav Udnyttelseskoefficient.

Den daarlige Udnyttelse af Ferrifosfatets Fosforsyre kunde ogsaa tænkes at bero paa, at der her forekom en uforholdsmæssig stor Optagelse af Jern, og at Fosforsyren i Plantecellerne inaktiveredes gennem Udfældning som Ferrifosfat. Resultaterne af Karforsøg i 1945, hvor frisk fældet Ferrifosfat har vist god Fosforsyrevirkning, støtter imidlertid ikke denne Hypotese.

Blandt de anvendte Fosforsyregødninger staar, hvad Fosforsyreoptagelsen angaar, Thomasfosfaterne mellem Ferrifosfat og Maalegødningen Superfosfat eller sek. Kalciumfosfat, der maa anses for jævnbyrdige. I Afgrøderne, tilført Thomasfosfater, er det relative Indhold af Fosforsyre, fraregnet en enkelt Undtagelse, faldende i saavel Kærne som Halm med stigende Tilskud af Fosforsyre. Man skulde aabenbart have anvendt endnu større Fosforsyretilskud, før Faldet i Afgrødernes relative Indhold af Fosforsyre blev afløst af en Stigning. Fald og Stigning i det relative Indhold forekommer derimod i Afgrøderne, der er tilført de lettest tilgængelige Fosforsyregødninger, Superfosfat og sek. Kalciumfosfat, dog kun for Kærnens Vedkommende. Nedenfor er anført de forskellige Forsøgsled, ordnet efter Ud-

Gødning	Udbytte g Tørstof		P_2O_5 pCt. i Tørstof		Udnyttelseskoefficienter	
Grundgødet	47.2		0.356		281	
Ferrifosfat	57.4		0.382		262	
Thomasfosfat 1923	138.3	136.6	0.285	0.295	351	340
do. 1943	140.1		0.304		329	
do. 1944	131.4		0.295		339	
Sek. Kalciumfosfat	159.7	161.5	0.281	0.279	356	359
Superfosfat	163.2		0.277		361	

byttets Størrelse, samt Tørstoffets relative Indhold af Fosforsyre og Udnyttelseskoefficienterne (g Tørstof: g P_2O_5). Tallene er Gennemsnitstal af Afgroderne tilført de 4 Fosforsyremængder.

Ogsaa denne Sammenstilling, hvor Ferrifosfat, Thomasfosfaterne samt sek. Kalciumfosfat og Superfosfat er betragtet som 3 Gødninger, hvis Fosforsyreforbindelser er tilgængelige i stigende Grad, tyder paa, at Variationen i det procentiske Indhold af Fosforsyre og i Udnyttelseskoefficienterne er nær forbunden med den Lethed, hvormed Gødningernes Fosforsyreforbindelser kan optages af Planterne.

Den optagne Fosforsyremængde og Stofproduktionen.

De paaviste Ejendommeligheder i Afgrødernes relative Indhold af Fosforsyre giver Anledning til en Undersøgelse af Forholdet mellem optaget Fosforsyre og Stofproduktionen. Under de givne Forsøgsbetingelser er Fosforsyre det Næringsstof, som er i Minimum. Jo mere Fosforsyre, der er tilført, desto mere er der optaget og jo større er Stofproduktionen.

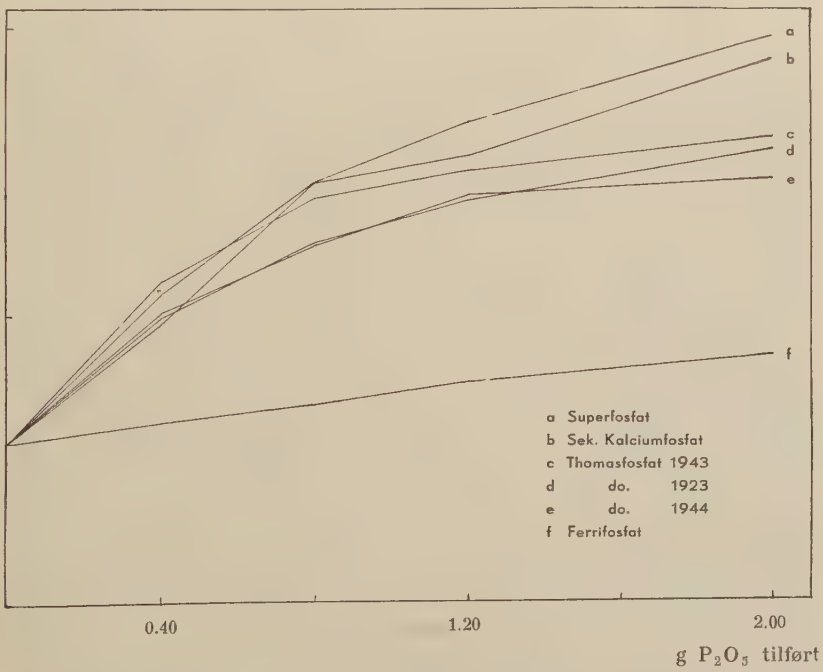


Fig. 3. Forholdet mellem tilført og optaget Fosforsyre.

Som det ses af Figur 3, kan Forholdet mellem tilført og optaget Fosforsyre ikke gengives ved en ret Linie. En enkelt Optagelseskoefficient for Fosforsyre for hver Gødning kan derfor ikke beregnes, idet der ikke er Proportionalitet mellem tilført og optaget Fosforsyre. Ejendommelig nok er der, hvor den mindste Fosforsyremængde er tilført, optaget mindre Fosforsyre fra Superfosfat end fra Thomasfosfat og sek. Kalciumfosfat. Ved de større Mængder er Optagelsen fra Superfosfat størst.

Udnyttelseskoefficienterne, der er defineret som g produceret Tørstof pr. g optaget Fosforsyre, fremgaar af den følgende Oversigt.

Gødning	Udnyttelseskoefficienter g P_2O_5 pr. Kar			
	0.40	0.80	1.20	2.00
Superfosfat.....	372	367	364	340
Sek. Kalciumfosfat....	346	359	374	345
Thomasfosfat 1923....	321	348	373	363
do. 1943....	306	327	340	344
do. 1944....	312	335	343	365
Ferrifosfat	271	261	255	259

Det ses, at »Gangen« i Udnyttelseskoefficienterne ikke er den samme for de forskellige Gødninger. For Superfosfat er de faldende fra det mindste til det største Tilskud af Fosforsyre, hvad der hænger sammen med den stærke Stigning i Fosforsyreoptagelsen. Som det fremgaar af Tabel 2, er Stigningen i optaget Fosforsyre fra Superfosfat større end for sek. Kalciumfosfat og betydelig større end for Thomasfosfaterne. Man kan om Udnyttelseskoefficienterne for Superfosfat anvende Reglen om den aftagende Udnyttelse.

Ganske modsat Superfosfat forholder Udnyttelseskoefficienterne sig for Thomasfosfaterne, idet de fraregnet en enkelt Undtagelse er stigende med Stigningen i Fosforsyretilskuddene. En lignende Stigning finder man i Udnyttelseskoefficienterne for Kvælstof, der stammer fra en tungt omsættelig og en let omsættelig Staldgødning, hvad der er paavist i de Side 622 omtalte endnu ikke offentliggjorte Forsøg med forskellig behandlet Staldgødning. Det viser sig her, at Udnyttelseskoefficienterne er stigende fra den tungest til den lettest tilgængelige Forbindelse. Analogt hermed vil Udnyttelseskoefficienten for et Plantenæringsstof, der gives i en og samme forholdsvis vanskelig tilgængelig Forbindelse, stige med Størrelsen af Gødningstilskud-

dene indtil et vist Tilskud, der kan betegnes som det, der netop er tilstrækkeligt i fysiologisk Henseende til en normal Udvikling af Planterne — allerede i den første Del af Vækstperioden var Afgrøderne tilført Thomasfosfaterne, tilbage i Udvikling for Afgrøderne tilført Superfosfat (Side 618 Journal 27. Maj) — hvorefter Udnyttelseskoefficienten, ved yderligere Tilskud, vil falde. Det er disse Forhold, der gør sig gældende vedrørende Udnyttelseskoefficienterne for Thomasfosfaterne. Ser man paa den lodrette Talkolonne under 0.40 g P_2O_5 pr. Kar finder man lave Udnyttelseskoefficienter for Thomasfosfaterne i Sammenligning med Udnyttelseskoefficienten for Superfosfat. Forskellen udlignes efterhaanden, som Tilskudene af Fosforsyre bliver større, idet Udnyttelseskoefficienterne stiger for Thomasfosfaterne, medens de falder for Superfosfat. Et Fald i Udnyttelseskoefficienterne for Thomasfosfaterne vil først kunne ventes ved større Tilskud af Fosforsyre end anvendt i dette Forsøg.

Det ses af Udnyttelseskoefficienterne for sek. Kalciumfosfat, at denne Gødning staar mellem Thomasfosfaterne og Superfosfat og nærmest sidstnævnte, hvad ogsaa fremgaar af Udbyttetallene i Tabel 2.

Udnyttelseskoefficienterne for Ferrifosfat er meget lave og i det store og hele faldende fra det mindste til det største Fosforsyretilskud. Denne »Gang« i Udnyttelseskoefficienterne kan muligvis forklares ved, at Planterne, uanset Gødningstilskudets Størrelse, er hemmet lige meget i Væksten i Begyndelsen af Vækstperioden, hvad der fremgaar af Journalen 27. Maj, Side 618. Denne Hemning af Væksten gaar senere i højere Grad ud over Udnyttelsen af den optagne Fosforsyre end selve Optagelsen. Da der staar mere Fosforsyre til Raadighed for Afgrøden i Løbet af Vækstperioden fra de største end fra de mindste Tilskud af Ferrifosfat, bliver Udnyttelsen forholdsvis daarligere og altsaa Udnyttelseskoefficienterne mindst for de største Tilskud.

Det vil fremgaa af foranstaaende om Udnyttelseskoefficienterne, at Udnyttelsen i Stofproduktionen af den optagne Fosforsyre er paavirket af saavel Gødningens Natur som Mængden, hvormed den er tilført, og at Udnyttelseskoefficienterne for de prøvede Fosforsyregødninger med Undtagelse af Ferrifosfat nærmer sig hinanden ved de størst tilførte Fosforsyremængder. Disse Forhold afspejler sig ogsaa i Figur 4, hvor Forholdet mellem Udbytte og optaget Fosforsyre er fremstillet grafisk.

Forsøgsleddene med Ferrifosfat danner en Gruppe for sig, medens de øvrige Forsøgsled kan henføres til en anden samlet

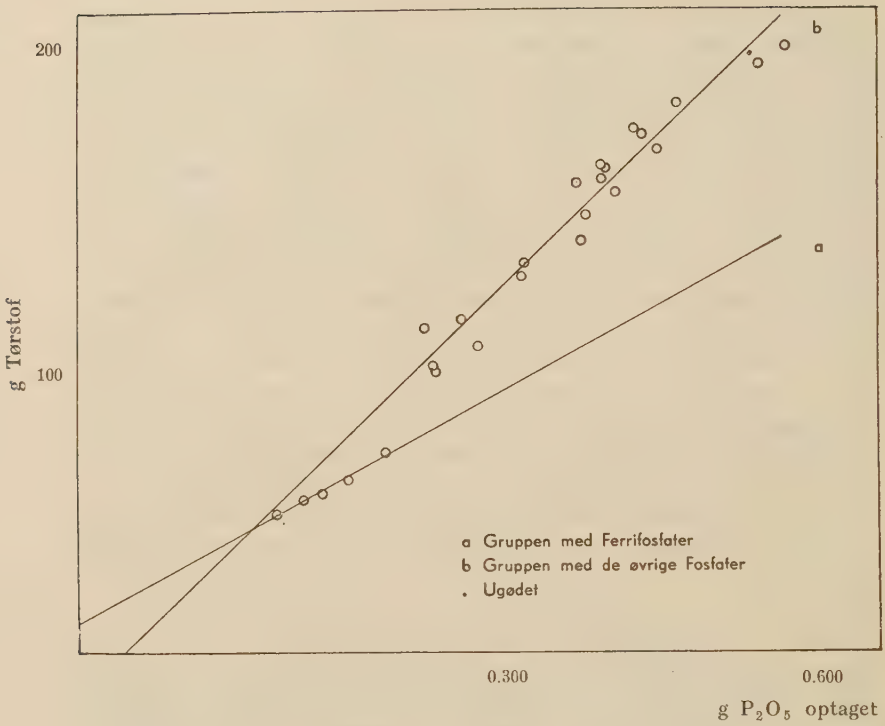


Fig. 4. Forholdet mellem Udbytte og optaget Fosforsyre.

Gruppe. Beregnes Sammenhænget mellem Udbytte og optaget Fosforsyre ud fra en retliniet Regressionsligning faas:

$$y = 217.3\ x + 9.8 \quad \text{(Gruppen med Ferrifosfater)}$$
$$y = 390.9\ x \div 13.7 \quad \text{(Gruppen med de øvrige Fosfater)}$$

hvor y er Udbyttet og x den optagne Fosforsyremængde. Teoretisk skulde y være 0 for $x = 0$. Naar dette ikke er Tilfældet, skyldes det bl. a. den forsøgsmæssige Usikkerhed, der knytter sig til Udbyttetallene og i endnu højere Grad til Tallene for optaget Fosforsyre, der ogsaa er behæftet med Fosforsyreanalysens Usikkerhed.

Det fremgaar af Regressionsligningerne, at Udnyttelsesværdien af den optagne Fosforsyre i Gruppen med de øvrige Fosfater er ca. 1,6 Gange større end den Værdi, der er beregnet for Gruppen med Ferrifosfater.

Fosforsyregødningernes indbyrdes Værdiforhold.

Gødningernes indbyrdes Værdiforhold er udtrykt ved saavel Værditallet som Virkningsforholdet. En Bestemmelse af Værditallet kræver, som det er Tilfældet her, Forsøg med aftrappede Gødningsmængder, idet man bestemmer, hvor stor en Mængde af det ene Gødningsstof, der skal anvendes for at faa samme Udbytte som efter en given Mængde af det andet. Værditallenes Bestemmelse er her foretaget grafisk, idet Merudbyttekurven for Standardgødningen Superfosfat er indtegnet i Figur 5. Ogsaa de andre Gødningers Merudbyttekurver er indtegnet i Figuren.

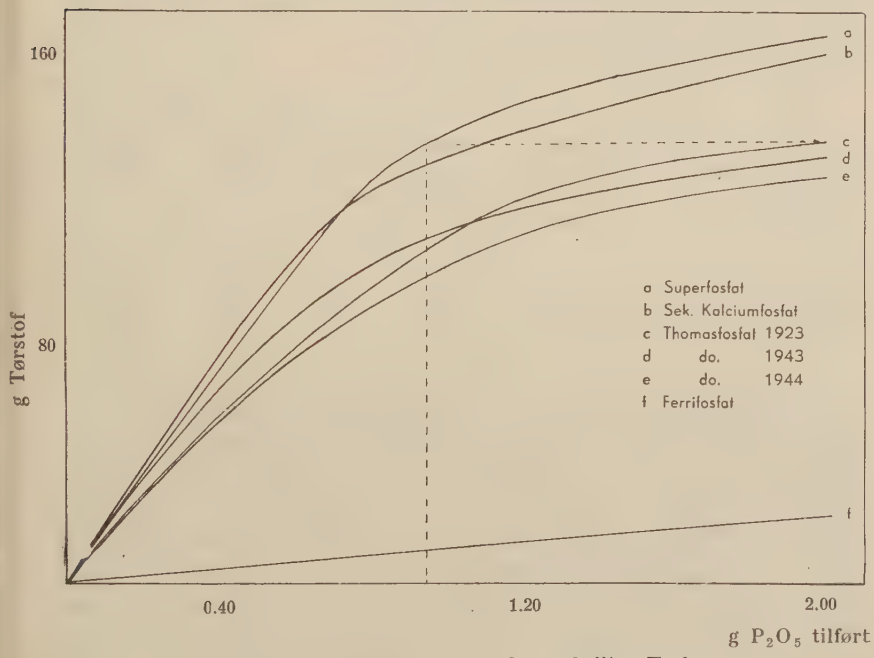


Fig. 5. Merudbyttekurver for de forskellige Fosfater.

For Thomasfosfat 1923 skal eksempelvis anføres: Den vandrette Linie gaar gennem Punktet, der svarer til Merudbyttet af 2.00 g P_2O_5. Skæringspunktet i Standardkurven svarer til Absciseværdien 0.94 g P_2O_5. Det vil altsaa sige, at Merudbyttet af 2.00 g P_2O_5 i Thomasfosfat 1923 kan trembringes af 0.94 g P_2O_5 i Superfosfat. Sættes Værditallet for Superfosfat lig 1 og Prøvegødningen lig x, fremgaar dennes Værdital af Proportionen,

$$\frac{1}{x} = \frac{2}{0.94}, \text{ og udgør } 0.47.$$

Det er iøjnefaldende, at Værditallene i saa høj Grad er afhængig af den givne Fosforsyremængde. En Undtagelse herfra danner dog Ferrifosfat, hvor Værditallene i Hovedsagen ligger i samme Plan, uanset de givne Fosforsyremængder, og kun udgør ca. 6 pCt. af Superfosfatets. For den mindste prøvede Mængde, 0.40 g P_2O_5 pr. Kar, er Værditallet for sek. Kalciumfosfat omtrent sammenfaldende med, medens det for Thomasfosfaterne udgør fra 76 til 90 pCt. af Superfosfatets. Ved stigende Tilskud af Fosforsyre falder Værditallene indtil 84 for sek. Kalciumfosfat og for Thomasfosfaterne til 40 à 47 pCt. af Værditallet for Superfosfat.

Tabel 3. Værdital.

g P_2O_5 pr. Kar	Superfosfat	Sek. Kalciumfosfat	Thomasfosfat 1923	Thomasfosfat 1943	Thomasfosfat 1944	Ferrifosfat
0.40	1.00	1.06	0.80	0.90	0.76	0.063
0.80	1.00	0.95	0.69	0.76	0.64	0.056
1.20	1.00	0.93	0.63	0.60	0.55	0.063
2.00	1.00	0.84	0.47	0.44	0.40	0.063

Værditallenes stærke Afhængighed af de givne Fosforsyremængder maa ses i Belysning af Merudbyttekurvernes Forløb, Som det fremgaar af Figur 5 er Merudbyttekurven for Superfosfat mere stejl end for sek. Kalciumfosfat og betydelig mere stejl end for Thomasfosfaterne. Dette betyder, at jo længere man kommer op ad Merudbyttekurven, desto mere Fosforsyre skal der til i Thomasfosfaterne for at erstatte den Fosforsyre i Superfosfat, der kræves for en vis yderlig Stigning i Merudbyttet. En Bestemmelse af Forholdet mellem Værditallene for Superfosfat og Thomasfosfater under Markforhold maa saaledes i særlig Grad blive i Thomasfosfaternes Disfavør, hvis Forsøget udføres paa en Jord med et forholdsvis højt Fosforsyretal. Et Værdital for Thomasfosfater, gældende under alle Forhold, eksisterer ikke, idet mange Faktorer, Jordtype, Reaktion, Afgrøde m. m. er af Betydning for Thomasfosfaternes Virkning.

Virkningsforholdet er udtrykt ved Forholdet mellem Merudbyttetallene for samme Tilførsel af Fosforsyre i de forskellige

Gødninger. Merudbyttet for Superfosfat er sat lig 100. En Oversigt over Virkningsforholdet følger nedenstaaende:

Gødning	P_2O_5, g pr. Kar	Virkningsforhold. Merudbytte, g	Forholdstal	
Superfosfat	2.00	153.7	100	
Sek. Kalciumfosfat	—	148.8	97	
Thomasfosfat 1923	—	124.2	81	
do. 1943	—	119.8	78	77
do. 1944	—	114.3	74	
Superfosfat	1.20	135.4	100	
Sek. Kalciumfosfat	—	126.9	94	
Thomasfosfat 1923	—	109.0	81	
do. 1943	—	106.0	78	77
do. 1944	—	98.4	73	
Superfosfat	0.80	114.1	100	
Sek. Kalciumfosfat	—	110.3	97	
Thomasfosfat 1923	—	82.8	73	
do. 1943	—	90.5	79	73
do. 1944	—	77.4	68	
Superfosfat	0.40	60.9	100	
Sek. Kalciumfosfat	—	64.1	105	
Thomasfosfat 1923	—	48.4	80	
do. 1943	—	55.3	91	82
do. 1944	—	46.5	76	

Som det fremgaar af Oversigten, er Virkningsforholdet ikke i særlig Grad paavirket af, om der er anvendt en større eller mindre Mængde Fosforsyre. Nogen Forklaring herpaa er vanskelig at give, idet man jo nærmest maatte vente, at Virkningsforholdet for de prøvede Fosforsyregødninger, Ferrifosfat undtaget, vilde stige med Mængden af anvendt Fosforsyre.

Ved Markforsøg er Virkningsforholdet mellem Superfosfat og Thomasfosfater, givet til Vaarsæd, af *K. A. Bondorff* (3) anført med Forholdstallet 81. Nogen væsentlig Forskel mellem dette og det ved Karforsøget fundne Virkningsforhold er der altsaa ikke, selv om det maa fremhæves, at der bag disse Tal saavel ved Markforsøg som Karforsøg kun ligger faa Forsøg.

Laboratorieforsøgene.

De i Karforsøgene anvendte Fosforsyregødninger er i Laboratoriet undersøgt dels efter Petermanns Citratmetode (4), og dels efter Citronsyremetoden (5). Disse to Metoder er valgt,

Tabel 4.
Vækstforsøgets og Laboratorieundersøgelsens Resultater.

Fosfatets Art	Værdital (g P_2O_5 pr. Kar)				Virkningsforholdet (Gennems. for alle Fosfatmængder)	Total P_2O_5 pCt.	Fosforsyre i citratopløselige Forbindelser		Fosforsyre i citronsyreopløselige Forbindelser	
	0.40	0.80	1.20	2.00			P_2O_5 pCt.	I pCt. af Total	P_2O_5 pCt.	I pCt. af Total
Superfosfat	1.00	1.00	1.00	1.00	100.0	19.16	18.61	97.1	18.70	97.6
Sek. Kalciumfosfat	1.06	0.95	0.93	0.84	98.3	40.56	35.82	88.3	40.50	99.9
Thomasfosfat 1923	0.80	0.69	0.63	0.47	78.8	12.23	8.02	65.6	10.68	87.3
Thomasfosfat 1943	0.90	0.76	0.60	0.44	83.5	17.03	9.09	53.4	16.59	97.4
Thomasfosfat 1944	0.76	0.64	0.55	0.40	72.8	16.26	5.71	35.1	14.59	89.7
Ferrifosfat	0.063	0.056	0.063	0.063	8.2	37.64	37.11	98.6	5.91	15.7

fordi Thomasfosfater og andre ikke vandopløselige Fosfater her i Landet forhandles paa Basis af Indholdet af citratopløselige Fosforsyreforbindelser, medens det f. Eks. i Tyskland er Indholdet af citronsyreopløselige Forbindelser, der er lagt til Grund.

Laboratorieundersøgelsens Resultater ses af ovenstaaende Sammenstilling i Tabel 4, hvor Værditallet og Virkningsforholdet for de enkelte Fosforsyregødninger er sammenlignet med den Fosforsyremængde, der er gaaet i Opløsning i henholdsvis 2 pCt. Citronsyre og i Petermanns Citratopløsning. Virkningsforholdet, der — som omtalt Side 629 — ikke i særlig Grad er paavirket af den anvendte Fosforsyremængde, er anført med Gennemsnittet af Værdierne for de 4 Fosfatmængder.

Vurderingen af Thomasfosfaternes Gødningsværdi ved de her nævnte officielle Laboratoriemetoder sker alene paa Basis af den Fosforsyremængde, der gaar i Opløsning i henholdsvis Petermanns Citratopløsning og i 2 pCt. Citronsyre. Der fordres ingen Oplysninger om det totale Indhold af Fosforsyre og altsaa heller ikke om den relative Opløselighed, der jo er oplysende med Hensyn til Kvaliteten af Thomasfosfaterne.

De tilførte Fosforsyremængder pr. Kar er beregnet ud fra Gødningernes totale Indhold af Fosforsyre med Undtagelse af Superfosfat, hvor Mængden er beregnet af det vandopløselige Indhold. Hvorvidt det totale Indhold eller Indholdet af citrat- eller citronsyreopløselig Fosforsyre skal lægges til Grund for Sammenligningen med Superfosfat er vel endnu et aabent Spørgsmaal. At dette imidlertid ikke er uden Betydning frem-

gaar af Værditallene (Tabel 3 og 4), der som omtalt Side 628 er stærkt paavirket af Mængden af anvendt Fosforsyre. I Praksis vil Landmanden naturligvis beregne Mængden af den Fosforsyre, der ønskes anvendt, ud fra det Indhold, der er funden ved den officielle Laboratoriemetode. Det vil fremgaa af nedenstaaende Oversigt, hvad der efter de 3 Beregningsmaader skulde tilføres af Thomasfosfater i g pr. Kar for at faa tilført 0.40 g P_2O_5 af henholdsvis Totalindholdet og Indholdet af citrat- og citronsyreopløselig Fosforsyre.

Gødning	Totalindholdet	Beregnet af Citratopløselige Forbindelser	Beregnet af Citronsyreopløselige Forbindelser
Thomasfosfat 1923	3.27	4.99	3.75
do. 1943	2.34	4.40	2.41
do. 1944	2.46	7.01	2.74

Det ses, at det ikke er principielt forskellige Mængder, der skal tilføres, enten Beregningen sker ud fra Totalindholdet eller citronsyreopløselig Fosforsyre, og at Rækkefølgen, hvad Mængden angaar, er den samme. En Beregning ud fra citratopløselig Fosforsyre giver en anden Rækkefølge end Beregningen ud fra Totalindholdet og betydelig større Stofmængder pr. Kar.

Mellem Thomasfosfaternes Værdital, fremgaaet af Udbyttet af 0.40 g P_2O_5 pr. Kar, og Virkningsforholdet, der er anført med Gennemsnittet for alle Fosfatmængder, er der, som det fremgaar af Tabel 4, ingen større Forskel. Disse Værdier er sammen med Maalegødningens nedenstaaende sammenstillet med Laboratorieundersøgelsens Resultater.

Gødning	Værdital	Virkningsforhold	Citratopløselig P_2O_5 pCt.	Citronsyreopløselig P_2O_5 pCt.
Superfosfat	1.00	100.0	18.61 (97.1)	18.70 (97.6)
Thomasfosfat 1943 ..	0.90	83.5	9.09 (53.4)	16.59 (97.4)
do. 1923 ..	0.80	78.8	8.02 (65.6)	10.68 (87.3)
do. 1944 ..	0.76	72.8	5.71 (35.1)	14.59 (89.7)

Tallene i Parentes angiver den relative Opløselighed. Da de givne Fosforsyremængder i Thomasfosfaterne er beregnet af Totalmængden, skulde man vente en vis Overensstemmelse mellem Tallene for relativ Opløselighed og Værditallene samt Tallene, der angiver Virkningsforholdet. Det ses, at det navnlig er Citratmetodens Resultater, der er afvigende fra Vækstforsøgets.

Ferrifosfatet, der efter Vækstforsøgets Resultater praktisk talt er værdiløst som Fosforsyregødning (se Tabel 4), maa efter Citratmetoden bedømmes som værende fuldt ud paa Højde med Superfosfat, medens det ud fra Citronsyremetodens Resultater maa henregnes til en ret værdiløs Gødning. — Der er saaledes god Grund til at fortsætte Undersøgelsen over den laboratoriemæssigt-analytiske Bestemmelse af Thomasfosfaters og andre ikke vandopløselige Fosfaters Gødningsværdi.

Litteratur.

1. *Bondorff K. A.:* Landbrugets Jorddyrkning II, Siderne 261—265.
2. *Steenbjerg, F.:* Om kemiske Planteanalyser og deres Anvendelse. Tidsskrift for Planteavl, 48. Bd., 1944, Side 170.
3. *Bondorff, K. A.:* Landbrugets Jorddyrkning II, Siderne 449—450.
4. Arbejdsmetoder for kemiske Undersøgelser af Mælk og Mejeriprodukter, Foderstoffer samt Gødningsstoffer og Grundforbedringsmidler.
5. *Wiessmann, H.:* Agrikulturchemisches Praktikum. Quantitative Analyse, 1926, Siderne 45—47.

Forsøg med Rugsorter 1939—1945.

Ved Ejnar Knudsen.

398. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

De i nærværende Beretning omhandlede Forsøg er en Fortsættelse af den i 1937 afsluttede Forsøgsrække, hvorom der er afgivet Beretning i Tidsskrift for Planteavl 43. Bd. (314. Beretning). For nærværende Forsøgsrække er der i 1942 udsendt en foreløbig Meddelelse om de 3 første Aars Resultater (327. Meddelelse). Beretningen er udarbejdet af Forstander *Ejnar Knudsen*.

Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Forsøgene er udført paa let Lermuld ved Lyngby og Askov, paa god Sandmuld ved Borris og Tylstrup, og paa let Sandmuld ved Jyndevad, Askov (Lundgaard) og Studsgaard, samt paa Højmose ved Tylstrup (Fossevangen). Ved Jyndevad begyndte Forsøgene først i 1940. Der har hvert Aar været udsaaet 7 Sorter, men i Løbet af Forsøgsperioden er enkelte udskiftet med nye. Følgende Sorter har deltaget i Forsøgene:

Svaløf Staal-Rug	i Aarene	1939—1945
» Kongs-Rug II	do.	1939—1945
Livø Petkus-Rug	do.	1939—1945
Middelhøj Petkus Rug	do.	1939—1945
Kortstraaet do.	do.	1940—1945
Egholm do.	do.	1939
Svaløf Kongs-Rug (I)	do.	1939—1941
Agro-Rug	do.	1939—1940
Maria-Rug	do.	1941—1945
Belgisk Kæmpe-Rug	do.	1942—1943
Bonderup-Rug Nr. 4	do.	1944—1945

Af de 4 deltagende Petkus-Sorter er Livø Petkus-Rug Fremavl fra Foreningen af jydske Landboforeninger og Egholm Petkus-Rug Fremavl fra Aalborg Amts Landboforening, medens Middelhøj og Kortstraaet Petkus-Rug er leveret direkte fra Forædleren henholdsvis under Navnene »Petkuser Winterroggen (Normalstroh)« og »Petkuser Kurzstrohroggen«.

Forsøgene er udført paa velgødet og velbehandlet Jord. Forfrugten har ved Lyngby været Ærter, ved Borris, Tylstrup, Jyndevad og de sidste 4 Aar ved Askov Vaarsæd, og ved Lundgaard, Fossevangen og de 3 første Aar ved Askov Græs eller Lucerne. Ved Studsgaard har der været Vaarsæd forud for 1939, 1940, 1943 og 1945, Kartofler 1941 og Græs 1944. Til Rugen er der overalt gødet med Kunstgødning, men Mængderne har varieret en Del. Af Superfosfat er der i Reglen tilført 100—200 kg, men svigtende Import har bevirket, at Mængderne blev nedsat, og at Tilførsel endog paa flere Stationer blev helt undladt i de sidste Aar. Ved Borris er ikke givet Fosforsyregødning. Af 40 pCt. Kaligødning er i Reglen tilført 150—300 kg, men ved Tylstrup og Lundgaard kun 100—150 kg, og ved Borris er der ikke givet Kaligødning. Af Kvælstofgødning, der i Reglen har været Kalksalpeter, er der ved Lyngby og Fossevangen tilført 200 kg, ved Askov, Lundgaard og Jyndevad 300 kg, ved Studsgaard 300—400 kg, ved Tylstrup 400 kg og ved Borris 500 kg. Alle Gødningsmængder er anført i kg pr. ha. Fosforsyre- og Kaligødning er i Reglen udstrøet om Efteraaret forud for Rugens Saaning, ved Jyndevad og Fossevangen dog som Overgødskning i Februar—Marts. Kvælstofgødningen er udstrøet som Overgødskning — i Reglen i April.

Saasæden er hvert Aar leveret fra Forædleren eller Hovedforhandleren og er før Saaning tørafsvampet med Sanagran. Spireevnen har i Reglen været 95—99 pCt og i et Par Tilfælde 91 pCt. Bonderup-Rug 1945 spirede kun med 71 pCt. og fik forøget Saamængden tilsvarende, medens Maria-Rug 1944 kun spirede med 35 pCt. og maatte kasseres. Saamængden har i Reglen udgjort 180—190 kg pr. ha, ved Askov og Lundgaard dog omkring 200 og ved Jyndevad omkring 160 kg. Saaningen har de fleste Steder fundet Sted 20.—25. September, ved Borris, Studsgaard og Fossevangen dog lidt senere. Saaningen blev udført i bekvem og velbehandlet Jord. Mejningen har i Reglen fundet Sted i første Uge af August, og Bjærgningen har som oftest været god. I enkelte Forsøg, høstet under særlige ugunstige Vejrforhold, har der dog været lidt Spiring i Hobene.

Forsøgene har været anlagt efter Rækkemetoden med 8—10 Fællesparceller à 25—30 m².

Fremspiringen og Udviklingen om Efteraaret har været god, men der har i enkelte Aar vist sig nogen Vanskelighed med Overvintringen. Efter Vinteren 1938-39 var der saaledes nogen Skade af Sneskimmel, i 1944-45 af Sneskimmel og Fodsyge, og i den haarde Vinter 1941-42 stærk Frostskade.

Vejrforhold og Udbyttets Størrelse.

I Tabel 1 er meddelt Normaltal for Temperatur og Nedbør i Væksttiden ved alle Stationer samt de enkelte Aars Afvigelser herfra. For Temperaturen er der dog for Jyllands Vedkommende kun meddelt Gennemsnit af de maanedlige Afvigelser for alle Forsøgsstederne, idet disse følges ret godt paa de enkelte Stationer.

Vejrliget i de enkelte Aar kan kort karakteriseres saaledes: 1939 havde mild Vinter og varm Sommer. Rigelig Vinterfugtighed, men tørt Foraar og Forsommer (især Marts og Maj), medens Juli i Jylland var meget vaad. 1940 havde meget kold Vinter, koldt Foraar og varm Sommer. Ringe Vinterfugtighed — især i Jylland, vaad Marts, lav Forsommernedbør især i Juni, medens Juli var regnfuld i Jylland. 1941 havde meget kold Vinter og koldt Foraar, men varm Sommer. Ringe Vinterfugtighed og meget tørt lige til Juli, der havde normal Nedbør eller lidt derover. 1942 havde en meget streng Vinter — især Januar og Februar, meget kold i Marts og kølig Sommer. Ringe Vinterfugtighed og gennemgaaende lovlig tørt i Væksttiden. Juni var dog vaad i Lyngby, men var særlig tør i Jylland. 1943 havde mild Vinter, varmt Foraar og ret varm Sommer. Rigelig Vinterfugtighed, tørt Foraar — især i Marts, men omkring normal Sommernedbør, i Jylland dog noget lav i Maj og Juli. 1944 havde mild Vinter, kold Forsommer og varm Juli. Omkring normal Nedbør, der dog i Jylland gennemgaaende var stor i Juni og lille i Juli. 1945 havde mild Vinter, varmt Foraar, normal Forsommer og varm Juli. Stor Vinterfugtighed, tør Marts, fugtig Maj og vaad Juni (undtagen Tylstrup), men iøvrigt omkring normal Nedbør.

Udbyttets Størrelse har været forskelligt paa de enkelte Forsøgssteder og vekslet en Del fra Aar til Aar. Omstaaende er givet en Oversigt over det gennemsnitlige Kærneudbytte af

Tabel 1. Vejrforhold.

Normaltal 1906—1945 og Afvigelser fra disse.

Normaltal

	Temperatur i C°						Nedbør i mm					
	Vinter	Marts	April	Maj	Juni	Juli	Vinter	Marts	April	Maj	Juni	Juli
Lyngby ...	0.3	1.6	5.8	10.9	14.3	16.7	135	33	40	41	57	66
Jyndevad [1])	0.4	2.1	5.6	10.6	13.6	16.0	168	41	44	46	55	79
Askov	0.6	2.0	5.8	10.7	13.6	15.8	178	40	43	45	56	76
Studsgaard	0.4	1.7	5.6	10.5	13.6	15.8	175	42	43	45	52	76
Borris	0.7	2.0	5.8	10.7	13.8	15.9	159	36	40	40	49	70
Tylstrup ..	0.2	1.4	5.4	10.3	13.6	16.1	127	32	39	42	53	68
Fossev. ...	0.1	1.3	5.2	10.1	13.2	15.7	119	33	37	39	51	68

Afvigelser i Temperatur

	Lyngby						Jylland					
	Vinter	Marts	April	Maj	Juni	Juli	Vinter	Marts	April	Maj	Juni	Juli
1939.....	1.6	0.3	1.0	0	1.8	0.7	1.1	0.1	0.6	0.1	1.2	÷0.1
1940.....	÷4.3	÷2.2	÷1.6	0.6	2.5	0	÷4.5	÷2.1	÷1.2	1.1	2.3	÷0.4
1941.....	÷3.5	÷1.1	÷2.0	÷1.4	0.9	2.5	÷4.0	÷1.3	÷1.8	÷1.1	1.0	2.9
1942.....	÷4.1	÷6.1	÷0.4	÷0.6	÷1.5	÷1.3	÷4.2	÷5.0	0.1	÷0.4	÷1.1	÷1.1
1943.....	1.6	2.7	2.5	1.3	0.9	0.3	1.6	2.4	2.0	0.9	0.9	0
1944.....	1.6	÷0.3	0.1	÷1.0	÷0.4	1.2	1.4	÷0.3	0.4	÷1.1	÷0.8	0.7
1945.....	0.4	3.3	1.7	0.3	0.5	0.7	0.3	3.2	1.2	0.4	0.3	0.7

Afvigelser i Nedbør

	Lyngby						Jyndevad					
	Vinter	Marts	April	Maj	Juni	Juli	Vinter	Marts	April	Maj	Juni	Juli
1939.....	32	÷ 7	6	÷10	÷24	1						
1940.....	÷19	87	÷ 7	÷16	÷18	1	÷106	20	÷ 8	÷23	÷40	20
1941.....	÷28	÷ 1	÷24	÷31	÷19	29	÷ 64	÷15	÷19	÷20	÷37	23
1942.....	÷33	÷ 5	÷10	2	46	÷15	÷ 86	÷17	÷12	÷ 6	÷34	16
1943.....	57	÷21	÷ 9	÷21	1	÷22	0	÷16	÷10	3	÷10	÷19
1944.....	÷18	2	÷19	12	÷ 7	÷11	÷ 16	0	÷ 8	÷16	15	1
1945.....	21	÷20	0	÷ 5	54	8	17	÷11	12	39	0	÷ 6

	Askov						Studsgaard					
	Vinter	Marts	April	Maj	Juni	Juli	Vinter	Marts	April	Maj	Juni	Juli
1939.....	÷ 1	÷13	÷13	÷36	÷45	54	8	÷20	÷18	÷14	÷24	81
1940.....	÷73	45	÷ 4	÷ 1	÷14	5	÷84	52	13	÷ 8	÷47	÷19
1941.....	÷78	÷13	÷16	÷ 8	÷41	11	÷81	÷ 9	÷22	÷22	÷24	÷ 5
1042.....	÷40	÷19	17	10	÷35	30	÷63	÷ 9	÷11	6	÷27	19
1943.....	48	÷22	÷ 1	÷13	9	÷27	29	÷17	÷ 6	÷15	5	1
1944.....	1	2	÷14	20	37	÷43	÷ 2	÷ 1	÷ 2	32	33	÷42
1945.....	81	÷20	10	47	34	÷ 8	74	÷13	1	28	77	78

(fortsættes).

[1]) Jyndevads Normaltal for Temperatur er fra Rugbjerg og for Nedbør fra Broderup, beliggende henholdsvis 27 km NNØ og 7 km Ø for Jyndevad.

Tabel 1 (fortsat).

	Vinter	Marts	April	Maj	Juni	Juli	Vinter	Marts	April	Maj	Juni	Juli
	Borris						Tylstrup					
1939.....	3	÷17	÷25	÷ 9	÷37	31	÷ 1	÷10	14	÷21	÷10	105
1940.....	÷74	30	÷ 5	÷10	÷48	5	÷86	17	÷11	÷25	÷42	46
1941.....	÷86	÷ 9	÷24	÷ 9	÷25	÷ 6	÷37	÷ 8	÷25	÷31	÷19	÷10
1942.....	÷80	÷ 4	÷11	3	÷24	25	÷70	÷17	÷19	8	÷18	7
1943.....	36	÷17	÷ 8	÷10	7	÷19	45	÷ 2	18	÷27	29	÷39
1944.....	÷16	÷ 1	÷ 1	42	25	÷ 41	÷ 4	÷ 6	÷20	÷ 6	43	÷21
1945.....	84	÷14	÷ 6	47	50	÷13	37	÷17	5	33	÷10	÷ 4
	Fossevangen											
1939.....	13	÷15	11	÷18	÷ 8	98						
1940.....	÷77	18	÷10	÷20	÷43	80						
1941.....	÷36	÷17	÷20	÷25	÷15	÷ 1						
1942.....	÷61	÷ 9	÷19	÷ 3	÷19	÷ 7						
1943.....	42	2	28	÷28	3	÷33						
1944.....	÷ 8	÷14	÷18	÷ 2	36	÷30						
1945.....	43	÷19	2	28	÷ 2	2						

de 5 Sorter (Fossevangen 4), der har deltaget i hele Forsøgsperioden, med Middelfejl paa Udbyttet angivet i hkg pr. ha.

I de tre haarde Vintre 1939-40 til 1941-42 klarede Rugen sig forbavsende godt de to første Aar, men i 1942 gik det galt de fleste Steder. I Dagene 25. og 26. Januar gik Temperaturen

Kærneudbytte med Middelfejl, angivet i hkg pr. ha

	Lyngby	Askov	Borris	Tylstrup
1939.....	35.3 ± 1.11	25.9 ± 0.69	38.1 ± 0.47	39.2 ± 1.02
1940.....	39.7 ± 0.80	43.0 ± 0.50	39.7 ± 0.53	27.4 ± 0.68
1941.....	34.1 ± 0.52	23.5 ± 0.56	27.2 ± 0.34	33.4 ± 0.53
1942.....	40.4 ± 0.89		28.0 ± 7.04	43.1 ± 0.55
1943.....	40.6 ± 0.49	44.8 ± 0.74	41.7 ± 0.48	39.3 ± 0.48
1944.....	39.8 ± 0.87	34.3 ± 0.46	44.8 ± 0.63	36.4 ± 0.26
1945.....	32.3 ± 0.89	43.2 ± 0.62	29.2 ± 0.58	31.2 ± 0.43
	Jyndevad	Lundgaard	Studsgaard	Fossevangen
1939.....		10.7 ± 0.38	24.2 ± 0.38	22.1 ± 0.96
1940.....	12.7 ± 0.38	24.7 ± 0.40	17.1 ± 0.27	29.5 ± 1.54
1941.....	7.4 ± 0.15	12.3 ± 0.36	12.0 ± 0.34	21.0 ± 0.69
1942.....	5.5	16.8 ± 0.16		25.4 ± 1.11
1943.....	27.9 ± 0.30	28.3 ± 0.63	31.9 ± 0.46	23.7 ± 0.98
1944.....	27.8 ± 0.34	31.0 ± 0.46	35.1 ± 0.82	34.9 ± 0.74
1945.....	25.5 ± 0.37	37.9 ± 0.54	20.3 ± 0.40	28.2 ± 0.82

usædvanlig langt ned (Studsgaard ÷ 25.4 C°), og dette i Forbindelse med en haard Nordenstorm var mere, end de snebare Marker kunde taale, saa nogle Forsøg maatte pløjes om, og de andre skadedes mere eller mindre. I den milde og fugtige Vinter 1944-45 var der ogsaa nogen Skadevirkning med stærke Angreb af Goldfodsyge, der viste sig allerede før Rugens Skridning og nedsatte i nogle Forsøg (især Borris og Tylstrup) Udbyttet stærkt. Sommertørke var særlig fremtrædende i 1941, hvor det navnlig gik ud over de lette Jorder, ligesom de lave Udbyttetal for Jyndevad og Studsgaard 1940 maa tilskrives Tørke.

Middelfejlen har gennemgaaende været lav, i Reglen under 2 pCt. og i enkelte Tilfælde op imod 3 pCt. af Udbyttet. Ved Fossevangen har den dog enkelte Aar været lidt større, ligesom den var særlig høj ved Borris i det unormale Forsøg 1942.

Forsøgenes Resultater.

Af de prøvede Sorter har 4 — Svaløf Staal-Rug, Svaløf Kongs-Rug II, Middelhøj Petkus-Rug og Livø Petkus-Rug — deltaget i hele Forsøgsperioden, medens Kortstraaet Petkus-Rug, der først kom med i 1940, for Aaret 1939 er interpoleret i Forhold til de 4 fornævnte Sorter, saaledes at der for disse 5 Sorter kan foretages en Sammenstilling for hele Forsøgsperioden. De øvrige, prøvede Sorter, der kun har deltaget i et kortere Aaremaal, er dels udskudt som uegnede og dels ikke færdigprøvede, og for disse er der i et særligt Afsnit ved Sammenligning med de fem foran nævnte Sorter gjort Rede for Hovedresultaterne. Forsøgene paa Højmose, der kun har omfattet et mindre Antal Sorter, er ligeledes omtalt i et Afsnit for sig.

Den haarde Vinter 1941-42 medførte, som tidligere omtalt, at Forsøgene i 1942 blev helt eller delvis ødelagt, og Resultaterne var saa stærkt afvigende fra de øvrige Aar, at de er udeladt af Hovedopgørelsen. Da de imidlertid giver et godt Grundlag til Bedømmelse af Sorternes Haardførhed, er de anført i Afsnittet om Sorternes Vinterfasthed.

Kærneudbyttet.

I Hovedtabellen S. 651 er anført Udbyttet fra de enkelte Forsøg, og det gennemsnitlige Kærneudbytte fra de enkelte Forsøgssteder er anført i Tabel 2, hvor Forsøgsstederne er delt i to Grupper efter Sorternes indbyrdes Placering. Gruppe I omfatter

Tabel 2. Kærneudbytte 1939—1941 og 1943—1945.

Alle Forsøg.

Sortens Navn	Udbytte i hkg pr. ha				Forholdstal for Udbytte			
	Gruppe I							
	Lyngby	Askov	Borris	Gens.	Lyngby	Askov	Borris	Gens.
Svaløf Staal-Rug	37.9	36.8	38.9	37.9	103	103	106	104
do. Kongs-Rug II...	37.1	35.7	37.4	36.7	100	100	102	100
Kortstraaet Petkus-Rug	37.5	35.7	36.6	36.6	101	100	99	100
Middelhøj do.	36.8	35.7	35.2	35.9	100	100	96	98
Livø do.	35.5	35.0	36.0	35.5	96	98	98	97
	Gruppe II							
	Jyndevad	Lundgaard	Studsgaard	Tylstrup	Gens.	Jyndevad	Lundgaard	Studsgaard	Tylstrup	Gens.
Kortstraaet Petkus-Rug	21.3	25.3	25.1	36.0	27.2	105	104	107	104	105
Middelhøj do.	21.0	25.9	24.0	35.0	26.7	104	107	102	102	103
Livø do.	19.5	23.7	23.5	33.4	25.3	97	98	100	97	98
Svaløf Staal-Rug	19.8	23.4	22.7	34.5	25.3	98	96	97	99	98
do. Kongs-Rug II...	19.6	23.2	22.1	33.6	24.9	97	95	94	98	96

Lyngby, Askov og Borris og repræsenterer saaledes de bedste Jorder, medens Gruppe II omfatter Sandjordsstationerne Jyndevad, Lundgaard, Studsgaard og Tylstrup.

I Gruppe I paa den gode Jord har Staal-Rug været højestydende, gennemsnitlig med 37.9 hkg pr. ha, efterfulgt af Kongs-Rug II med 1.2, Kortstraaet Petkus-Rug med 1.3, Middelhøj Petkus-Rug med 2.0 og Livø Petkus-Rug med 2.4 hkg lavere Udbytte. Borris afviger lidt fra de to Lerjordsstationer ved en lidt bedre Placering af de to svenske Sorter og lidt daarligere af de to tyske Petkussorter.

Paa Sandjordsstationerne i Gruppe II har Petkussorterne været de bedste. Kortstraaet Petkus-Rug var højestydende med et gennemsnitligt Udbytte af 27.2 hkg pr. ha, tæt fulgt af Middelhøj Petkus-Rug med 0.5 hkg lavere Udbytte, medens Livø Petkus-Rug og Staal-Rug gav 1.9 og Kongs-Rug II 2.3 hkg mindre end Kortstraaet Petkus-Rug. Sorternes indbyrdes Placering var ret nær ens paa de enkelte Forsøgssteder, dog var Middelhøj Petkus-Rug højestydende ved Lundgaard, ligesom Petkussorterne relativt laa lidt daarligere og de svenske Sorter lidt bedre ved Tyl-

strup end paa de øvrige Forsøgssteder. Udbyttet ved Tylstrup laa meget nær paa Højde med Gruppe I og var 10—14 hkg højere end ved de øvrige Stationer i Gruppe II.

Resultaterne fra de enkelte Forsøg følger i Hovedsagen de foran anførte Gennemsnitstal, men der har dog været enkelte Afvigelser. I nedenstaaende Oversigt er derfor anført Sorternes Rækkefølge i de enkelte Forsøg, idet der, hvor to Sorter stod lige, er tildelt hver Sort $^1/_2$ Point.

	Nummer i Antal Forsøg				
	1	2	3	4	5
Gruppe I (18 Forsøg)					
Svaløf Staal-Rug	**11**	2	2	3	0
Svaløf Kongs-Rug II	2	**7**	$2^1/_2$	$3^1/_2$	3
Kortstraaet Petkus-Rug	$3^1/_2$	$3^1/_2$	**4**	5	2
Middelhøj do	0	4	4	**5**	5
Livø do	$1^1/_2$	$1^1/_2$	$5^1/_2$	$1^1/_2$	**8**
Gruppe II (23 Forsøg)					
Kortstraaet Petkus-Rug	**13**	6	1	3	0
Middelhøj do	5	**10**	4	3	1
Livø do	3	2	**9**	3	6
Svaløf Staal-Rug	1	3	4	**10**	5
Svaløf Kongs-Rug II	1	2	5	4	**11**

Selv om Rækkefølgen i Hovedsagen følger Gennemsnitsresultaterne, vil det dog ses, at der er en Del Afvigelser, idet navnlig Nabosorters Placering varierer en Del, men ogsaa med længere bortliggende Sorter har der været nogen Vekselvirkning.

Som det vil fremgaa af foranstaaende Resultater, var det Petkus-Rugen og i Særdeleshed Kortstraaet, der dominerede paa den lette Jord, medens Staal-Rug og tildels Kongs-Rug II kom bedre frem paa den gode Jord. Dette Forhold kommer endnu tydeligere frem, naar Forsøgene uden Hensyn til Forsøgssted opdeles i Klasser efter Udbyttets Størrelse. Omstaaende meddeles derfor det gennemsnitlige Udbytte i hkg pr. ha samt de enkelte Sorters Forholdstal for samtlige Forsøg, opdelt i 4 Ydeklasser.

Det vil ses, at de to svenske Sorter med aftagende Udbytte viser en udpræget nedadgaaende Tendens i Forholdstallene og omvendt for Petkussorternes Vedkommende. Forsøgene har saaledes vist, at man, hvor der kan forventes stort Udbytte, staar

	Antal Forsøg	hkg. pr. ha	Forholdstal for Udbytte Staal-R.	Kongs-R. II	Kortst. P.	Middel-høj P.	Livø P.
over 40 hkg	6	43.0	106	102	99	97	97
30—40 -	17	35.8	101	98	103	101	97
20—30 -	12	26.1	99	97	103	102	98
under 20 -	6	12.0	90	94	111	108	98

sig ved at anvende Staal-Rug eller den mere stivstraaede, men noget lavere ydende Kongs-Rug II, medens man under mindre gunstige Vækstvilkaar, som vel maa siges at omfatte de fleste Rugjorder, staar sig bedst ved at benytte Kortstraaet Petkus-Rug.

I Tabel 3 er beregnet den Sikkerhed, hvormed Sorterne kan sammenlignes, idet Udbytteforskellen (F) er divideret med Usikkerheden (U), og hvor den derved fremkomne Kvotient er 2 eller derover, kan man regne med ret stor Sikkerhed (2 = 95 pCt. Sandsynlighed) for Udbytteforskel mellem vedkommende Sorter. For de yderigeste Sorter, der har størst Interesse, vil det ses, at Staal-Rugens Overlegenhed i Gruppe I og Kortstraaet Petkus-Rugs Overlegenhed i Gruppe II er ret sikker.

Tabel 3. Usikkerhedsberegning.

Oversigt over Kærneudbytte, Udbytteforskel (F) og Usikkerhed paa denne (U).

Sortens Navn	hkg pr. ha	U	F/U	hkg pr. ha	U	F/U	hkg pr. ha	U	F/U	hkg pr. ha	U	F/U
	Staal-Rug			Kongs-Rug II			Kortstr. Petk.			Middelh. Petk.		
Gruppe I												
Svaløf Staal-Rug	37.9											
do. Kongs-Rug II...	÷1.2	0.26	4.6	36.7								
Kortstraaet Petkus-Rug	÷1.3	0.54	2.4	÷0.1	0.53	0.2	36.6					
Middelhøj do.	÷2.0	0.76	2.6	÷0.8	0.69	1.2	÷0.7	0.37	1.9	35.9		
Livø do.	÷2.4	0.74	3.2	÷1.2	0.77	1.6	÷1.1	0.60	1.8	÷0.4	0.80	0.5
	Kortstr. Petk.			Middelh. Petk.			Livø Petk.			Staal-Rug		
Gruppe II												
Kortstraaet Petkus-Rug	27.2											
Middelhøj do.	÷0.5	0.28	1.8	26.7								
Livø do.	÷1.9	0.41	4.6	÷1.4	0.44	3.2	25.3					
Svaløf Staal-Rug	÷1.9	0.44	4.3	÷1.4	0.43	3.2	0	0.39	0	25.3		
do. Kongs-Rug II...	÷2.3	0.46	5.0	÷1.8	0.48	3.7	÷0.4	0.45	0.9	÷0.4	0.38	1.0

Kærnens Kvalitet er undersøgt ved Bestemmelse af Litervægt og Kornvægt i de enkelte Forsøg. I Gennemsnit af alle Forsøg er opnaaet følgende Rsultater:

	Rumvægt, kg pr. hl		Kornstørrelse, g pr. 1000 Korn	
	Gruppe I	Gruppe II	Gruppe I	Gruppe II
Svaløf Staal-Rug.....	70.2	70.0	27.7	25.1
Svaløf Kongs-Rug II....	69.4	69.1	28.2	25.2
Kortstraaet Petkus-Rug.	70.3	70.3	32.4	27.9
Middelhøj do .	70.5	70.8	33.2	28.9
Livø do .	69.5	70.0	29.7	27.1

Der har ikke været stor Forskel paa Rumvægten, men den har dog været højest i Middelhøj- og Kortstraaet Petkus-Rug og lavest i Kongs-Rug II. Derimod har der været noget større Forskel paa Kornstørrelsen, og ogsaa her var Middelhøj- og Kortstraaet Petkus-Rug højest, medens de to svenske Sorter havde den laveste Kornvægt. Kærnekvaliteten har saaledes været bedst i de to nævnte Petkussorter. Medens Rumvægten var ret nær ens i begge Grupper, var Kornvægten størst i Gruppe I.

Halmudbyttet.

Udbyttet i de enkelte Forsøg er anført i Hovedtabellen S. 651 og hosstaaende gives en Oversigt over Sorternes gennemsnitlige Halmudbytte.

	Gruppe I		Gruppe II	
	hkg pr. ha	Forholdstal	hkg pr. ha	Forholdstal
Svaløf Staal-Rug	58.9	101	43.9	102
Svaløf Kongs-Rug II ..	56.0	96	41.8	97
Kortstr. Petkus-Rug ...	57.9	99	42.5	98
Middelhøj do ...	61.2	105	44.4	103
Livø do ...	58.4	100	43.4	100

Det indbyrdes Forhold mellem Sorterne har været meget nær ens paa alle Forsøgsstederne. Middelhøj Petkus-Rug har givet stort og Kongs-Rug II lille Udbytte, medens de øvrige 3 Sorter laa omkring Middel.

Ved Lyngby og Tylstrup samt enkelte Aar ved Jyndevad og Studsgaard har der været foretaget Maalinger af Straalængden. I Gennemsnit af samtlige Maalinger har Straalængden været:

Svaløf Staal-Rug	136 cm
Svaløf Kongs-Rug II	132 -
Kortstraaet Petkus-Rug....	136 -
Middelhøj do	143 -
Livø do	142 -

Det vil ses, at Middelhøj og Livø Petkus-Rug havde det længste og Kongs-Rug II det korteste Straa. Det vil endvidere bemærkes, at Kortstraaet- og Middelhøj Petkus-Rug begge har været lovlig langstraaede til at bære deres Navne med Rette.

Sorternes Lejetilbøjelighed er bedømt ved Karakter fra 0 til 10 med 0 = helt staaende og 10 = helt liggende. Bedømmelsen er paa de fleste Forsøgssteder foretaget hvert Aar, men paa enkelte Stationer kun i Aar, hvor der er konstateret Lejesæd. Nedenstaaende anføres det gennemsnitlige Resultat saavel for samtlige Undersøgelser (26 Forsøg), som fra Forsøg, hvor der er givet Karakter paa 5 eller derover (16 Forsøg).

	Karakter for Lejetilbøjelighed	
	26 Forsøg	16 Forsøg
Svaløf Staal-Rug	3.1	3.7
Svaløf Kongs-Rug II	2.2	2.6
Kortstraaet Petkus-Rug....	2.7	3.2
Middelhøj do	3.2	3.7
Livø do	5.2	6.1

Livø Petkus-Rug var betydelig mere blødstraaet end de øvrige Sorter. Kongs-Rug II og Kortstraaet Petkus-Rug var de mest stivstraaede, med den bedste Placering for Kongs-Rug II, men det maa her erindres, at denne Sort har givet lavere Kærneudbytte end Kortstraaet Petkus-Rug (i Gennemsnit af samtlige Forsøg 1.2 hkg), og dette har ogsaa indvirket paa Lejetilbøjeligheden.

Sorternes Vinterfasthed.

Medens mange Hvedesorter af og til er udsat for Frostskade under Overvintringen, regner man i Almindelighed alle de her i Landet dyrkede Rugsorter for tilstrækkelig vinterfaste under vore Klimaforhold. Den her omhandlede Forsøgsperiode havde 3 meget haarde Vintre, 1939-40, 1940-41 og 1941-42, hvor der var Lejlighed til Undersøgelse af dette Forhold, og det viste sig da, at medens alle Sorterne klarede de to første Vintre upaaklageligt, gik det galt i den sidste. Som det fremgaar

af Tallene i Tabel 1, var Temperaturen i Maanederne Januar og Februar meget lave i alle 3 Vintre og uden Væsensforskel for de enkelte Aar, men i 1942 fortsatte den haarde Frost det meste af Marts Maaned. Den laveste Temperatur 1940 maaltes i Februar til ÷ 24.5, 1941 i Januar til ÷ 27.2 og 1942 i Januar til ÷ 25.4 C°. Temperaturtallene alene giver saaledes ikke nogen Forklaring paa Aarsagen til Udvintringen i 1942, men denne maa sandsynligvis i Hovedsagen tilskrives, at den laveste Temperatur i 1942 satte ind samtidig med en meget kraftig Nordenstorm (25. og 26. Januar), og dette var mere, end de delvis snebare Rugmarker kunde taale. Det er dog sandsynligt, at den strænge Frost i Marts 1942 ogsaa var medvirkende Aarsag til Udvintringen.

Resultaterne af Forsøgene i 1942 blev i større eller mindre Grad paavirket af Udvintringen og derfor saa stærkt afvigende fra de øvrige Aar, at de er holdt uden for den almindelige Oversigt over Sorterne, men da de giver et godt Udtryk for Sorternes Vinterfasthed, er de sammenstillet i Tabel 4. Forsøgene ved Askov og Studsgaard blev kasserede og ompløjet om Foraaret, og de øvrige Forsøg er i Tabellen opstillet efter aftagende Udbytte, der i nogen Grad falder sammen med stigende Frostskade. Ved Tylstrup, hvor der høstedes det største Udbytte af samtlige Forsøgsaar, og hvor Forsøget laa godt i Læ og var delvis snedækket, kunde der ikke konstateres Frostskade, ligesom Sorternes indbyrdes Forhold svarede ret nøje til de øvrige Forsøgsaar. For de øvrige Forsøgssteders Vedkommende viste der sig derimod en tydelig Skadevirkning, mindst ved Lyngby og størst ved Jyndevad, og i Forholdstallene for Kærneudbyttet faar man et klart Billede heraf. Det vil ses, at der her er en stærk Stigning for Staal-Rug og Kongs-Rug II og en noget mindre for Livø Petkus-Rug, men et stærkt Fald for de øvrige Sorter, og der var saaledes en betydelig større Vinterfasthed for de førstnævnte Sorter end for de sidste. Dette falder godt sammen med Sorternes geografiske Oprindelse, idet de svenske Sorter klarede sig bedst, derefter kommer den gennem mange Aar danskavlede Livø Petkus-Rug, der klarede sig nogenlunde, medens de tyske Sorter laa betydeligt daarligere og den belgiske var langt den daarligste. Ved Borris og Jyndevad blev der om Foraaret givet Karakter for Plantebestand (0—10, med 10 = fuld Bestand), og ved Jyndevad er yderligere bestemt pCt. overvintrede Planter. Det vil ses, at alle disse Undersøgelser stemmer særdeles godt med Udbyttetallene.

Tabel 4. Rugsorter 1942.

	Staal-Rug	Kongs-Rug II	Kortstraaet Petkus-Rug	Middelhøj Petkus-Rug	Livø Petkus-Rug	Maria-Rug	Belgisk Kæmpe-Rug
hkg Kærne pr. ha.							
Tylstrup	40.2	43.2	44.8	44.9	42.3	42.9	43.2
Lyngby	42.2	43.2	38.2	40.3	37.4	39.1	32.9
Borris	29.8	30.4	26.0	24.9	28.8	29.3	23.7
Fossevangen (Højmose)	25.9	28.8	24.1	22.8	—	22.7	—
Lundgaard	20.9	20.8	11.3	13.4	17.7	15.6	10.5
Jyndevad	7.7	7.2	3.2	3.7	5.8	3.7	1.5
Forholdstal for Kærneudbytte.							
Tylstrup	93	100	104	104	98	100	100
Lyngby	104	108	95	100	93	97	81
Borris	106	109	93	89	103	105	85
Fossevangen (Højmose)	102	113	95	90	—	89	—
Lundgaard	124	124	67	80	105	93	63
Jyndevad	140	131	58	67	105	67	27
hkg Halm pr. ha.							
Tylstrup	65.7	66.0	65.5	65.8	67.8	63.6	65.5
Lyngby	69.2	67.4	59.9	65.2	66.7	61.2	59.8
Borris	54.5	52.1	50.0	50.8	54.8	50.3	49.5
Fossevangen (Højmose)	56.9	51.4	48.9	52.7	—	47.6	—
Lundgaard	30.5	28.9	19.5	20.8	26.8	23.9	19.5
Jyndevad	15.7	13.6	10.2	11.2	13.1	10.7	8.7
Plantebestand Foraar 1942.							
Borris, Karakter 0—10	9.5	9.5	8.9	8.6	9.6	9.2	7.3
Jyndevad, do.	5.3	4.0	2.5	2.3	3.8	2.3	1.0
do. , pCt. overvintrede Planter	38	32	12	14	37	16	4
Middel af øvrige Aar, alle Forsøg paa Ler- og Sandjord.							
hkg Kærne pr. ha	30.8	30.1	31.3	30.8	29.8	—	—
Forholdstal for Kærneudbytte	101	98	102	101	98	—	—
hkg Halm pr. ha	50.5	48.0	49.3	51.8	50.0	—	—

Foruden ved den ovennævnte Bortfrysning om Vinteren har der enkelte Foraar med Nattefrost i Forbindelse med høj Dagtemperatur kunnet spores nogen Skadevirkning, ligesom der i milde, fugtige Vintre er konstateret nogen Nedgang i Planteantallet, men der foreligger ingen Undersøgelser til Belysning af disse Skader.

Forskellige Undersøgelser.

Planteantal. Ved Optælling af Planterne paa 0,5 m² paa alle eller en Del af Parcellerne er Planteantallet hvert Aar bestemt paa de fleste Forsøgssteder. Gennemsnit af samtlige Optællinger gav følgende Resultat i Antal 1000 Planter pr. ha:

Svaløf Staal-Rug.....	4415
Svaløf Kongs-Rug II.....	4435
Kortstraaet Petkus-Rug.....	3993
Middelhøj do	4110
Livø do	3867

De to svenske Sorter har saaledes haft størst Planteantal, noget lavere for Kortstraaet- og Middelhøj- og lavest for Livø Petkus-Rug. Enkelttallene er dog stærkt varierende, og de to førstnævnte Petkussorter ligger her ofte højere end de svenske Sorter. Livø Petkus-Rug havde derimod i Reglen det laveste Plantetal, hvilket ogsaa er i Overensstemmelse med, at Udsæden af denne gennemgaaende havde en lidt lavere Spireevne.

I enkelte Forsøg er Optællingen først foretaget om Foraaret og med tilsvarende Resultat som ovenfor. Og endelig er der i et Forsøg (Lyngby 1945) foretaget Optælling baade Efteraar og Foraar, og med en Overvintringsprocent, varierende fra 65 (Staal-Rug) til 73 (Livø Petkus-Rug).

Sneskimmel. I Foraaret 1939 konstateredes Angreb af Sneskimmel ved de fleste Stationer, og Angrebet var betydeligt stærkere i Kongs-Rug II end i de øvrige Sorter. I 1940 og 1941 sporedes svage Angreb ved Fossevangen uden Forskel paa Rugsorterne, og i 1945 fandtes et ret stærkt Angreb ved Tylstrup, svagest i Middelhøj Petkus-Rug og stærkest i Bonderup-Rug og og Livø Petkus-Rug. Udsæden har hvert Aar været tørafsvampet med Sanagran.

Sorternes Tidlighed er bestemt ved Dato for Skridning og Modning. Modningsdatoen er dog kun bedømt regelmæssigt paa 3 Forsøgssteder (Lyngby, Askov og Tylstrup). I Gennemsnit af samtlige Undersøgelser er fundet følgende Datoer

	Skridning	Modning
Svaløf Staal-Rug	28. Maj	7. August
Svaløf Kongs-Rug II	30. »	7. »
Kortstraaet Petkus-Rug.....	29. »	6. »
Middelhøj do	28. »	6. »
Livø do	29. »	6. »

Der har saaledes ikke været stor Forskel paa Sorterne, men Staal-Rug og Middelhøj Petkus-Rug har dog skredet tidligst og Kongs-Rug II sidst, ligesom de to svenske Sorter er modnet 1 Dag senere end Petkussorterne.

Forsøg paa Højmose.

Forsøgene paa Højmose har af Pladshensyn kun omfattet 5 Sorter aarlig, og af disse har 3 Sorter, Svaløf Staal-Rug, Svaløf Kongs-Rug II og Middelhøj Petkus-Rug deltaget i hele Forsøgsperioden. Kortstraaet Petkus-Rug, der først kom med i 1940, er for Aaret 1939 interpoleret i Forhold til de tre forannævnte Sorter, saaledes at der for disse 4 Sorter kan foretages en Sammenstilling for hele Forsøgsperioden. De øvrige, prøvede Sorter Agro-Rug (1939), Kongs-Rug (I) (1939—1941) og Maria-Rug (1942—1945) omtales i det følgende Afsnit.

I 1942 blev Forsøgsresultatet noget afvigende paa Grund af Udvintring, og Resultatet er omtalt foran under Afsnittet om Sorternes Vinterfasthed. Resultatet i Gennemsnit af de øvrige, normale Aar er opført i Tabel 5, og Resultatet for de enkelte Aar i

Tabel 5. Forsøg paa Højmose 1939—1941 og 1943—1945.

Sortens Navn	Udbytte i hkg pr. ha		Forholdstal for Udbytte		kg pr. hl	g pr. 1000 Korn	Dato for	
	Kærne	Halm	Kærne	Halm			Skridning	Modning
Kortstraaet Petk. ..	27.8	44.5	105	97	68.3	33.5	$^{2}/_{6}$	$^{10}/_{8}$
Middelhøj do. ..	26.8	45.8	101	100	69.0	33.9	$^{3}/_{6}$	$^{10}/_{8}$
Svaløf Staal-Rug ...	26.0	46.6	98	102	68.7	27.1	$^{2}/_{6}$	$^{10}/_{8}$
do. Kongs-Rug II	25.6	46.4	96	101	67.7	28.3	$^{3}/_{6}$	$^{10}/_{8}$

Hovedtabellen S. 651. I Gennemsnit af alle Aarene staar Kortstraaet Petkus-Rug som den højestydende med 1.0 hkg Kærne over Middelhøj Petkus-Rug, 1.8 hkg over Staal-Rug og 2.5 hkg over Kongs-Rug II. For de enkelte Aar er Resultaterne i Hovedsagen i Overensstemmelse med Gennemsnittet, men Middelhøj Petkus-Rug har dog været Nr. 1 i 2 Aar og Kongs-Rug II rykker i et Aar op som Nr. 2. En Usikkerhedsberegning i Lighed med den foran i Tabel 3 omtalte viser, paa Grund af det lille Forsøgsantal en noget større Usikkerhed paa Udbytteforskellen mellem Sorterne, og Udbytteforskellen mellem Kortstraaet- og Middelhøj Petkus-Rug er derfor noget usikker (Kvotient 1.1), men

sikker mellem Kortstraaet Petkus-Rug og de to svenske Sorter (3.1 og 2.5). Kærnekvaliteten var bedst i Petkussorterne. Halmudbyttet var størst af Staal-Rug og mindst af Kortstraaet Petkus-Rug.

Andre Rugsorter.

Under Forsøgsperioden har der været afprøvet nogle Sorter, som igen efter faa Aars Forløb er udskudt, idet de skønnedes at være uden Interesse for Dyrkning her i Landet, og i Slutningen af Perioden er optaget nogle nye Sorter, som endnu ikke er færdigprøvede. Resultaterne fra de enkelte Forsøg findes i Hovedtabellen S. 651, og nedenstaaende meddeles Forholdstal for det gennemsnitlige Kærneudbytte, idet Gennemsnit af de foran omtalte 5 (Højmose 4) Sorter er sat = 100. Kongs-Rug (I) er dog sammenlignet alene med Kongs-Rug II.

	Aar	Gruppe I	Gruppe II	Højmose
Egholm Petkus-Rug	1929	98	93	
Agro-Rug	1939—1940	100	93	97
Belgisk Kæmpe-Rug	1943	90	97	
Maria-Rug	1941, 43 og 45	103	99	102
Bonderup-Rug	1944—1945	90	96	
		Svaløf Kongs-Rug II =100		
Svaløf Kongs-Rug (I)	1939—1941	99	97	97

Kongs-Rug (I) er afprøvet i tidligere Forsøg (314. Beretning, T. f. Pl. 43. Bd.). Da den nu er afløst af Kongs-Rug II, er der her foretaget en direkte Sammenligning mellem disse to Sorter. Kongs-Rug II har givet det største Kærneudbytte, men Kvaliteten var lidt lavere, ligesom den gav lavere Halmudbytte, men med kortere og stivere Straa end den gamle Kongs-Rug, der her for at undgaa Forveksling er kaldt Kongs-Rug (I).

De øvrige Sorter omtales i det efterfølgende Afnit.

Oversigt over Sorterne.

Svaløf Staal-Rug er tiltrukket af Svaløf Stjerne-Rug. Den har et ret langt, omtrent firkantet og lidt tilspidset Aks, middelstore, blanke lysegraa Kærner med gyldent Skær og med middelhøj Rumvægt. Straaet er ret kort og ret stivt. I Kærneudbytte stod den paa den gode Jord højest paa de fleste Stationer, medens den ikke kunde klare sig for Petkussorterne under daarligere Vækstforhold.

Svaløf Kongs-Rug II er udvalgt af Svaløf Staal-Rug. Den har knapt saa tilspidsede Aks, men ret nær samme Rumvægt og Kornstørrelse som Staal-Rug. Den havde det korteste og stiveste Straa af samtlige Sorter. I Kærneudbytte stod den lavest paa let Jord og paa Højmose, men klarede sig godt paa den gode Agerjord.

Petkus-Rug stammer oprindelig fra en Krydsning mellem Provsti-Rug og Pirna-Rug (se Tidsskr. f. Pl. 19. Bd., S. 290). I Aarenes Løb er der stadig arbejdet paa Forbedring af Sorten uden samtidig at ændre Sortsnavnet, saaledes at der derved er fremkommet flere forskellige Typer under samme Navn. Først i de senere Aar har man ved samtidig at udsende 2 Sorter begyndt at skelne mellem forskellige Typer.

Middelhøj Petkus-Rug er udsendt fra Petkus under Navnet *Petkuser Winterroggen (Normalstroh),* og maa betragtes som den ordinære Forbedring af den oprindelige Petkus-Rug. Den har lange, regelmæssige Aks med store, mellemgraa Kærner og ret høj Rumvægt. Den har ret langt, men ret stivt Straa. I Kærneudbytte laa den blandt de bedste paa den lette Jord og paa Højmose, men dog lidt lavere end Kortstraaet Petkus-Rug, medens den under gode Vækstbetingelser kom lidt længere ned i Rækken.

Kortstraaet Petkus-Rug er udsendt fra Petkus under Navnet *Petkuser Kurzstrohroggen* og er udvalgt af Middelhøj Petkus-Rug. Den har lidt kortere og mere fyldige Aks med omtrent samme Kærnekvalitet som Middelhøj Petkus-Rug. Straaet er af ret uensartet Længde, og kan gennemsnitlig kun betegnes som ret kort, men er samtidig stivt, idet den i Straastivhed ligger mellem de to svenske Sorter. Den har været højstydende paa let Jord og paa Højmose, medens den paa de gode Jorder laa lidt lavere end Staal-Rug, og den er saaledes en Sort af stor Værdi for de fleste Rugjorder.

Livø Petkus-Rug er Fremavl fra Foreningen af jyske Landboforeninger, og er den Petkussort, der dyrkedes i forrige Forsøgsserie (314. Beretning). Den havde gennemgaaende lidt lavere Kærnekvalitet og lidt lavere Kærneudbytte end de to andre Petkussorter. Straaet var lidt kortere end hos Middelhøj Petkus-Rug, men ret blødt. Den adskiller sig fra de andre Rugsorter ved lav, krybende Vækst om Efteraaret.

Efterfølgende Sorter har kun været prøvet et kortere Aaremaal.

Egholm Petkus-Rug, der kun blev prøvet i 1939, er Fremavl fra Aalborg Amts Landboforening. Den er senere udgaaet af Foreningens Fremavl.

Svaløf Kongs-Rug (I) er tiltrukket af Stjerne-Rug og er afprøvet i tidligere Forsøg (314. Beretning, T. f. Pl. 43. Bd.). Den er nu afløst af Kongs-Rug II, der er fuldt saa yderig og har kortere, stivere Straa.

Agro-Rug er en Krydsning mellem Staal-Rug og Storm-Rug. Den blev prøvet i 1939 og 1940, men blev udskudt paa Grund af for ringe Ydeevne.

Belgisk Kæmpe-Rug blev paa Foranledning af De samvirkende lolland-falsterske Landboforeninger afprøvet i 1942 og 1943, men i 1944 ønskede Forhandleren ikke at levere ny Udsæd. Den gav lille Kærneudbytte og et stort Halmudbytte med langt og blødt Straa.

Maria-Rug er paa Foranledning af A/S Maribo Frøkontor dyrket siden 1941. Den var da dyrket med Held i Holland og er antagelig identisk med den tyske Sort *Brandts Marienroggen*, der i Tyskland har klaret sig godt under gode Vækstforhold. Da Forsøgene i 1944 maatte kasseres paa Grund af manglende Spireevne i Udsæden, foreligger der kun 3 Aars Resultater, men da den har klaret sig ret godt paa god Jord og paa Højmose, vil Forsøgene med denne Sort blive fortsat.

Bonderup-Rug Nr. 4 er en Sort, der er tiltrukket af Konsulent Jens Nielsen, Borris. Den har været afprøvet de to sidste Aar, men da den ikke har klaret sig særlig godt, vil den antagelig udgaa efter Høst 1946.

Hovedtabel.

Sortens Navn	hkg Kærne pr. ha							hkg Halm pr. ha						
	1939	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1939	1940	1941	1942	1943	1944	1945
Lyngby.														
ivaløf Staal-Rug	36.4	39.4	33.6	42.2	42.7	42.7	32.6	45.3	51.8	48.1	69.2	54.9	84.6	57.0
do. Kongs-Rug II.	35.8	39.7	31.6	43.8	41.0	42.6	31.7	36.5	51.2	42.7	67.4	53.1	80.1	52.7
ortstr. Petkus-Rug.		40.7	35.5	38.2	40.7	40.4	31.7		50.2	44.5	59.9	55.6	82.8	53.6
iddelh. do. .	32.8	39.3	35.4	40.3	39.7	42.1	31.6	52.2	50.5	47.6	65.2	57.6	86.4	64.0
givø do. .	35.8	39.1	34.2	37.4	38.8	31.3	33.8	46.7	52.8	46.7	66.7	51.4	74.8	63.9
gholm do. .	33.5							42.2						
valøf Kongs-Rug (I)	34.6	37.9	32.8					44.8	54.5	47.2				
gro-Rug	39.4	40.0						50.5	53.1					
aria-Rug			32.4	39.1	41.9		34.2			41.5	61.2	52.3		57.4
elgisk Kæmpe-Rug.				32.9	36.2						59.8	58.3		
onderup-Rug Nr. 4.						34.0	28.3						81.8	56.3
Askov.														
valøf Staal-Rug	26.7	43.9	22.7		46.3	37.2	44.2	48.5	55.0	46.1		79.1	82.2	72.9
do. Kongs-Rug II.	25.4	43.3	21.6		44.7	34.7	44.4	45.7	51.7	44.9		79.4	81.1	66.3
ortstr. Petkus-Rug.		41.9	24.6		44.7	34.6	42.8		53.3	46.2		80.5	83.5	67.1
iddelh. do. .	25.0	42.8	23.9		45.2	33.0	44.0	45.4	57.0	46.6		84.3	86.6	75.5
vø do. .	26.6	42.9	24.6		43.0	32.2	40.8	48.5	60.6	49.6		74.4	80.1	71.4
gholm do. .	27.2							49.9						
valøf Kongs-Rug (I)	25.6	42.1	22.6					47.2	55.9	47.4				
ro-Rug	26.7	41.8						51.3	54.3					
aria-Rug			24.4		46.9		43.5			45.2		74.7		71.0
lgisk Kæmpe-Rug.					41.1							86.5		
nderup-Rug Nr. 4.						32.6	39.9						82.4	67.5
Borris.														
uløf Staal-Rug	40.5	39.7	27.5	29.8	46.7	48.6	30.4	48.0	40.2	47.7	54.5	62.9	68.3	67.2
o. Kongs Rug II.	39.7	40.6	25.5	30.4	45.2	44.9	28.7	45.5	39.9	46.9	52.1	59.7	64.6	65.9
rtstr. Petkus-Rug.		40.4	29.0	26.0	39.3	45.1	28.1		42.6	45.5	50.0	66.1	68.9	62.4
ddelh. do. .	34.0	39.8	28.0	24.9	36.3	43.6	29.7	50.3	41.6	46.7	50.8	67.9	72.1	69.3
vø do. .	38.2	37.8	26.2	28.8	41.1	43.5	29.1	49.2	38.7	47.1	54.8	62.1	65.8	67.1
gholm do. .	36.4							48.8						
uløf Kongs-Rug (I)	39.9	38.9	26.5					50.0	41.3	49.4				
ro-Rug	36.6	38.1						45.9	40.2					
aria-Rug			27.0	29.3	45.2		29.4			45.0	50.3	60.0		68.6
lgisk Kæmpe-Rug.				27.3	37.3						49.5	67.9		
nderup-Rug Nr. 4.						43.8	23.1						70.5	62.6
Jyndevad.														
løf Staal-Rug		11.0	6.7	7.7	27.0	29.4	25.1		20.6	19.1	15.7	44.9	46.5	51.9
o. Kongs-Rug II.		11.3	5.9	7.2	26.6	29.5	24.9		20.5	18.3	13.6	42.1	45.7	49.9
rtstr. Petkus-Rug.		14.6	8.3	3.2	29.4	27.3	27.0		20.7	17.9	10.2	44.9	46.1	50.2
delh. do. .		14.0	8.7	3.7	29.3	27.5	25.4		20.9	17.7	11.2	46.1	47.1	52 7
ø do. .		12.5	7.0	5.8	27.4	25.5	25.3		19.9	19.6	13.1	45.4	49.2	52 6
løf Kongs-Rug (I)		11.0	6.7						22.1	19.5				
o-Rug		12.0							19.6					
ia-Rug			6.7	3.7	26.3	-	27.1			17.6	10.7	42.8		47.9
lgisk Kæmpe-Rug.				1.5	24.9						8.7	46.4		
derup-Rug Nr. 4.						26.8	23.3						46.9	49.9

Hovedtabel (fortsat).

Sortens Navn	hkg Kærne pr. ha							hkg Halm pr. ha						
	1939	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1939	1940	1941	1942	1943	1944	194
Lundgaard.														
Svaløf Staal-Rug	10.0	23.6	11.4	20.9	26.7	29.7	39.0	38.9	38.3	30.1	30.5	62.2	51.0	56
do. Kongs Rug II.	10.8	24.4	10.3	20.8	26.6	29.0	37.9	37.8	37.5	29.6	28.9	59.6	46.9	55
Kortstr. Petkus-Rug.		23.7	14.1	11.3	32.4	33.0	37.3		37.1	30.3	19.5	59.4	49.3	52
Middelh. do. .	11.7	26.1	13.4	13.4	33.0	32.5	38.7	40.4	38.6	27.8	20.8	63.2	50.7	56
Livø do. .	9.7	25.5	12.5	17.7	27.6	30.6	36.5	37.8	38.4	29.4	26.8	60.1	49.5	57
Egholm do. .	9.9							39.7						
Svaløf Kongs-Rug (I)	10.3	23.3	10.6					38.5	40.4	30.4				
Agro-Rug	9.6	23.2						36.5	37.3					
Maria-Rug.....			12.4	15.6	25.6		38.5			27.8	23.9	58.6		56
Belgisk Kæmpe-Rug.				10.5	27.8						19.5	65.3		
Bonderup-Rug Nr. 4.						30.0	34.1						48.7	52
Studsgaard.														
Svaløf Staal-Rug	24.1	16.6	9.3		29.8	37.0	19.1	26.9	23.8	34.0		44.2	56.1	35
do. Kongs-Rug II.	25.5	17.4	11.9		28.9	30.1	18.9	26.9	22.8	31.0		45.6	47.7	29
Kortstr. Petkus-Rug.		17.6	14.0		36.0	35.6	21.2		25.1	30.4		40.6	53.8	37
Middelh. do. .	23.0	17.2	12.4		34.9	35.4	20.9	29.6	24.1	31.3		44.0	52.9	34
Livø do. .	22.7	16.8	12.5		30.1	37.3	21.4	27.6	23.4	32.6		41.4	55.9	33
Egholm do. .	22.9							28.0						
Svaløf Kongs-Rug (I)	23.8	16.2	10.0					27.5	25.6	34.0				
Agro-Rug	23.0	15.3						27.1	23.2					
Maria-Rug			12.7		31.9		21.0			27.4		42.7		31
Belgisk Kæmpe-Rug.					32.4							42.3		
Bonderup-Rug Nr. 4.						38.0	17.9						51.9	21
Tylstrup.														
Svaløf Staal-Rug	40.0	27.1	32.2	40.2	39.7	37.2	30.9	66.4	29.4	43.0	65.7	60.9	72.7	6
do. Kongs-Rug II.	37.4	27.3	33.2	43.2	38.5	34.5	30.8	61.5	28.9	42.4	66.0	57.5	69.1	5
Kortstr. Petkus-Rug.		29.6	35.5	44.8	40.5	38.0	31.5		32.5	43.1	65.5	58.3	69.2	5
Middelh. do. .	38.5	27.5	33.4	44.9	42.4	37.6	30.4	69.4	31.0	45.4	65.8	64.1	75.5	5
Livø do. .	39.1	25.7	32.5	42.3	35.6	34.8	32.4	66.2	29.5	44.3	67.8	53.8	69.7	6
Egholm do. .	35.9							65.9						
Svaløf Kongs-Rug (I)	37.2	26.8	32.6					68.7	31.6	47.5				
Agro-Rug	37.1	25.3						65.8	30.3					
Maria-Rug			32.9	42.9	39.6		31.3			40.8	63.6	57.4		5
Belgisk Kæmpe-Rug.				43.2	39.0						65.5	64.4		
Bonderup-Rug Nr. 4.						34.3	29.8						72.9	5
Fossevangen (Højmose).														
Svaløf Staal-Rug	21.2	27.7	19.6	25.9	23.4	34.9	29.4	38.1	27.8	55.3	56.9	48.8	60.2	4
do. Kongs-Rug II.	20.7	30.4	18.8	28.8	22.7	33.7	27.1	37.2	30.3	55.4	51.4	49.6	60.7	4
Kortstr. Petkus-Rug.		28.7	23.6	24.1	25.2	36.0	30.3		29.0	52.5	48.9	42.5	60.9	
Middelh. do. .	23.2	31.0	22.1	22.8	23.4	34.9	26.1	36.6	30.9	54.4	52.7	42.0	64.3	4
Svaløf Kongs-Rug (I)	21.0	27.6	19.6					37.5	27.4	56.1				
Agro-Rug	21.4							39.3						
Maria-Rug				22.7	27.0		26.2				47.6	45.0		

Studier over Jordens Fosforsyreindhold.

IV. Det organisk bundne Fosfor.

Af P. Damsgaard-Sørensen.

Indledning.

De Metoder af rent kemisk Natur, som for Tiden er i Brug ved Bestemmelse af det for Planterne tilgængelige Fosfor i Jordbunden og bruges som Grundlag for Gødskningsvejledningen, er praktisk talt alle baseret paa en Ekstraktion og Bestemmelse af en større eller mindre Del af den paagældende Jords Indhold af uorganiske Fosforforbindelser. De analytiske Metoder, der anvendes, er i overvejende Grad Modifikationer af den kolorimetriske Bestemmelse af Ortofosforsyre ved Hjælp af Molybdænsyre i Forbindelse med passende Reduktionsmidler.

Ved disse Metoder bestemmes kun Fosfor, der er tilstede i Jorden eller Jordextrakterne som Ortofosforsyre eller Ioner af denne. Meta- og Pyrofosforsyre bestemmes altsaa kun med, saafremt Metodiken er af en saadan Art, at disse Fosforsyreformer overgaar i Orto-Formen under Behandlingen. Da Meta- og Pyrofosfater imidlertid næppe forekommer i betydelige Mængder i Agerjorden, kan man i Praksis sige, at hvad der er af uorganiske Fosforforbindelser bestemmes med[1]).

Anderledes er det med et Indhold af organisk bundet Fosfor, som eventuelt maatte forekomme i Jorden eller i Jordekstrakten. Mange organiske Fosforforbindelser er letopløselige i Vand eller i de Ekstraktopløsninger, der anvendes ved Jordbundsanalyser. Dog maa Størsteparten af det organiske Fosfor i Jord antages at være tilstede i saadanne Forbindelser, at det ikke opløses af

---

1) Det i uorganiske resp. organiske Forbindelser forekommende Fosfor vil i det følgende blive benævnt »uorganisk« resp. »organisk« Fosfor. Disse Benævnelser maa altsaa ikke tages som Udtryk for, at der skulde være Forskel paa Fosforet, som stammer fra de to Stofgrupper.

de lidet aktive Opløsningsmidler, som bruges ved de gængse Metoder. Men selv de, der kan opløses, vil — medmindre de hydrolyseres under Ekstraktionen — ikke paavirke Bestemmelsen af Fosforsyre.

Det er gentagne Gange vist, at forskellige organiske Fosforforbindelser er velegnede som Fosforgødning, ja endog under visse Omstændigheder kan optages direkte af Planterne. I Reglen vil de dog først nedbrydes og Fosforet frigøres som Forfationer inden Optagelsen. Der kan derfor rettes Kritik mod Anvendelsen af de kun for uorganisk Fosfor reagerende Analysemetoder — i vort Tilfælde Fosforsyretalsbestemmelsen — fordi de eventuelt derved kan blive vildledende, naar Jordens Fosforsyretrang skal bedømmes. En Jord kan f. Eks. tænkes at indeholde meget lidt uorganisk Fosfor og maa derfor paa Grund af dens lave Fosforsyretal anses for at være fosforsyretrængende. Har den saa samtidig et stort Indhold af letomsættelige organiske Fosforsyreforbindelser, vil den maaske alligevel være i Stand til at forsyne en Afgrøde med tilstrækkeligt Fosfor, og Jorden er altsaa med Urette af Analysen kendt fosfortrængende.

Det er tidligere konstateret, at der i vandige Ekstrakter af Jord kan forekomme ret betydelige Mængder af organisk Fosfor. Amerikanske Forskere har dog ved Vandkulturforsøg paavist, at disse Forbindelser i Reglen er helt uden Værdi som Fosforkilde for Planterne (1). De simplere organiske Fosforforbindelser, som eventuelt kan optages direkte, er desuden, naar de kommer ud i Jorden, udsatte for en hurtig Mineralisering — Overgang i uorganisk Form — ad saavel kemisk som biologisk Vej (2). Det kan derfor vanskeligt tænkes, at en Jord skulde kunne indeholde større Mængder af saadanne letomsættelige Forbindelser uden samtidig at indeholde tilsvarende Mængder af disses Nedbrydningsprodukter, altsaa uorganisk Fosfor. Jordens Indhold af simple organiske Fosforforbindelser vil desuden hurtigt udtømmes, da de enten mineraliseres eller optages af Mikroorganismer.

Den nævnte Kritik kan dog ikke paa Forhaand afvises som uberettiget, især da de faa fra Udlandet stammende Forsøg paa at bestemme Jordens Indhold af organisk Fosforsyre tyder paa, at dette Indhold kan være ret antageligt i Forhold til Indholdet af uorganisk Fosfor.

Naar der ikke foreligger ret mange Bestemmelser af organisk Fosfor i Jord, er Grunden antagelig, at det paa Forhaand

maa synes uhyre vanskeligt ad analytisk Vej at faa en tilfredsstillende Adskillelse af organisk og uorganisk Fosfor. Den eneste mulige Fremgangsmaade er, at man ved Hjælp af en eller anden Ekstraktionsmetode først fjerner eller bestemmer de tilstedeværende uorganiske Fosfater og derefter med et eller andet Middel nedbryder de organiske Forbindelser, saa at det i disse værende Fosfor bliver tilgængeligt for Bestemmelse som Fosforsyre eller Fosfation.

Den anvendte Analysemetode.

Det organiske Fosfor. Da der ikke forelaa Bestemmelser af den Art udført paa danske Agerjorder, paabegyndtes i Foraaret 1941 paa *Statens Planteavls-Laboratorium* i Lyngby en Række Undersøgelser med det Formaal at skaffe et Materiale til Belysning af, hvilken Rolle det organiske Fosfor spiller i danske Jorder. Undersøgelserne blev afbrudt i 1942, men fortsattes i 1943 og 1944 ved Laboratoriets Afdeling i Vejle.

Som Udgangspunkt for Udarbejdelsen af en egnet Analysemetodik anvendtes en Fremgangsmaade angivet af *Dickman* og *de Turk* (3). Den gaar ud paa, at man ilter de organiske Stoffer med Brintoverilte og derefter opløser de dannede Fosfater i fortyndet Svovlsyre af passende Styrke. Mængden af uorganisk Fosfor bestemmes i en anden Jordprøve, der uden forudgaaende Iltning ekstraheres med fortyndet Svovlsyre under de samme Omstændigheder som den iltede Prøve. Det organiske Fosfor bestemmes da som Differensen mellem den iltede og den ikke iltede Prøve.

Vanskeligheden ved at faa en tilforladelig Bestemmelse ligger her i at finde den rigtige Syremængde. Hvis der anvendes for stærk Syre, vil denne virke hydrolyserende paa nogle af de organiske Forbindelser, ogsaa der, hvor intet Iltningsmiddel er tilstede. Det, man bestemmer i den ikke iltede Prøve, bliver da ikke alene Fosfor af uorganisk Oprindelse. Hvis man anvender for lidt eller for svag Syre, faar man ikke i den iltede Prøve opløst alt det Fosfat, som stammer fra Nedbrydningen af organisk Stof. Da Iltningen, som senere vist, maa foregaa i neutral eller basisk Opløsning, maa man gaa ud fra, at de dannede Fosfationer straks udfældes som Ca-, Fe- eller Al-fosfater. Ved senere Behandling med Syre vil Jorden i Reaktionsomraadet under pH = 4 muligvis være anionbyttende og paa den Maade fastholde Fosfationer. Endelig kan det ogsaa tænkes, at Jordens

Evne til at fastholde Fosfationer kan ændres under Iltningsprocessen, og det maa derfor anses for ønskeligt, at der anvendes saa megen Syre, at Størsteparten af Fosforsyren forekommer i Ekstrakten som udissocieret Syre.

Der udførtes en Række Forsøg med Udførelse af Iltningen i sur og basisk Opløsning. Herved opnaaedes mindre tilfredsstillende Resultater. Ved sur Iltning viste det sig vanskeligt at faa Overskudet af Brintoverilte fjernet. Da Iltningen desuden kun er tilstrækkelig effektiv, naar der opvarmes til 100 °, maatte man ogsaa blive betænkelig, fordi den tilsvarende Bestemmelse af uorganisk Fosfat næppe kunde blive reproducerbar. Syren eller Basen vilde i den ikke iltede Prøve, der saa ogsaa skulde varmes, uden Tvivl føre til uønskede Nedbrydninger af organisk Stof.

Iltningen i neutral Opløsning gik imidlertid glat. Selv Tørvejord med 50 pCt. Humus eller derover kunde i Reglen tilsyneladende gøres helt humusfri ved 1/2 Times Behandling med Brintoverilte. Det var dog ogsaa her meget vanskeligt at faa Overskudet af Brintoverilte kogt bort. Dette kunde imidlertid, naar Behandlingen var endt, fjernes, ved at man til Kolberne som Katalysator satte en Smule fældet, pulveriseret Brunsten, der straks foraarsagede en fuldstændig Sønderdeling.

Efter de vundne Erfaringer udarbejdedes følgende Fremgangsmaade for Iltningen:

En Prøve paa ca. 10 g Jord pulveriseres fint i en Porcelænsmorter. Heraf afvejes 1 g paa Analysevægt. Dette bringes over i en 300 ml Erlenmeyerkolbe og tilsættes 10 ml 10 pCt. Brintoverilte (fosforsyrefri!) + 20 ml destilleret Vand. Brintoveriltens Styrke bestemmes ved Titrering med $KMnO_4$ i svovlsur Vædske.

Kolberne hensættes paa kogende Vandbad 1/2 Time til Inddampning. Herefter bringes Overskudet af H_2O_2 til Sønderdeling med 1/2 Spatelfuld fældet pulveriseret Brunsten, og Kolben afkøles. Der tilsættes 5 ml 4-n H_2SO_4 og fyldes op til 200 ml med dest. Vand, hvorpaa Kolberne roteres i Rysteapparat 1 Time ved ca. 30 Omdr./Min. Efter Rystningen filtreres. Filtratet prøves med Permanganat, og dets Indhold af Fosforsyre bestemmes kolorimetrisk ved Hjælp af den sædvanlige ved Bestemmelse af Fosforsyretal anvendte Metode. (Se (4)).

Prøven med Permanganat foretages for at sikre, at ethvert Spor af Brintoverilte er kogt bort. Større Spor af H_2O_2 giver sig til Kende ved en kraftig gul Farve, naar Ammoniummolybdatet under Fosforsyrebestemmelsen sættes til, men smaa Mæng-

der, der ikke røber sig paa den Maade, kan ilte det senere tilsatte Stannoklorid, saa den blaa Farve bliver for svag eller helt udebliver.

Ved Anvendelse af den nævnte Mængde H_2O_2 og den givne Opvarmningstid vil man, som det fremgaar af Tabel 1 og 2, opnaa en tilfredsstillende Sønderdeling af det organiske Stof. Anvendelse af mere Brintoverilte og længere Opvarmningstid giver, som det ses, ikke højere Resultater, hvorfor det maa formodes, at Iltningen er saa fuldstændig, som den den blive med Brintoverilte. Filtraterne vil, undtagen naar det drejer sig om Jorder med stort Jernindhold, være fuldstændig farveløse, og Undersøgelser af Jordrester under Mikroskop viser heller ingen synlige Humuspartikler. Der kan dog, hvor Jordens organiske Stof delvis bestaar af grove uomsatte Rodrester eller lignende, være enkelte usønderdelte Partikler af Plantematerialet tilbage. Mængden af disse kan dog reduceres stærkt ved omhyggelig Pulverisering af Prøven, en Ting som iøvrigt er paakrævet for at faa en ordentlig Gennemsnitsprøve, naar der afvejes saa lidt som 1 g. Det er tillige af *Richardson* (5) paavist, at Størsteparten af saadanne Plantepartiklers Indhold af Fosfor ved Behandling med H_2O_2 alligevel gaar i Opløsning, selv om Plantematerialet tilsyneladende ikke nedbrydes. Den derved opstaaede Fejl kan derfor ikke antages at være af nogen Betydning.

Tabel 1. Opløsning af Fosforsyre med stigende Mængde Brintoverilte.

Jord Nr.	Jord	mg PO_4 pr. 40 g Jord opløst ved Behandling med ml 10 pCt. H_2O_2:				
		2.5	5	10	15	20
4	Humusjord m. Okker, Rabsted	82.4	91.0	91.4	91.4	92.0
8713	Sandmuld, Hornum	75.7	78.1	81.6	80.5	80.5
8581	Lermuld, Blangsted	29.2	30.9	31.0	30.4	30.4

Jordens Indhold af Fosfor er i Tabel 1 og i alle følgende Tilfælde, naar ikke andet er anført, angivet i Fosforsyretals-Enheder (Ft-E), d. v. s. mg PO_4 pr. 40 g Jord. Naar denne Enhed er valgt, skyldes det, at man derved bliver i Stand til direkte at sammenligne de fundne Fosformængder med dem, der kommer til Udtryk i Fosforsyretallet. Med en Rumvægt paa 1.25 og 20 cm Dybde svarer en Ft-Enhed til ca. 47 kg P_2O_5, 62,5 kg PO_4 eller godt $2^1/_2$ Sæk Superfosfat pr. ha.

Det uorganiske Fosfor. De Fosforsyremængder,

Tabel 2. Opvarmningstidens Indflydelse.

Jord Nr.	mg PO_4 pr. 40 g Jord opløst efter Behandling med 10 ml 10 pCt. H_2O_2 i Minutter:				
	10	20	30	40	50
4	88.0	90.6	90.3	90.6	90.0
8713	65.3	75.7	80.0	80.5	80.5
8581	26.0	30.8	31.8	31.8	31.4

som udgør de i Tabel 1 og 2 gengivne Resultater, andrager Summen af det ved Iltningen frigjorte Fosfor og den Del af det uorganiske, som er bragt i Opløsning af den Syre, der efter Iltningen er brugt som Ekstraktionsmiddel. For at bestemme Mængden af organisk Fosfor alene skal der altsaa fradrages den Mængde Fosfor, som gaar i Opløsning, hvis Prøven ikke iltes. Da tidligere Undersøgelser har vist, at Mængden af syreopløselige Fosfater stiger med Opløsningens Brintionkoncentration, maa man vente, at den til dette Formaal bedst egnede Syrestyrke er den, hvor Ændringen i Mængden af opløst Fosfat i Forhold til Ændringen i Syrestyrke er mindst mulig og helst tillige mindst muligt paavirket af de øvrige Ekstraktionsbetingelser. For at finde den for vore Forhold mest passende Syremængde udførtes saa en Række Bestemmelser af Fosforsyrens Opløselighed ved stigende Mængder Svovlsyre paa forskellige Jorder.

For at holde Fremgangsmaaden saa nær til den, der brugtes ved Iltningen, udførtes Bestemmelserne saaledes, at 1 g Jord afvejedes, anbragtes i en 300 ml Erlenmeyerkolbe og tilsattes 30 ml dest. Vand. Der opvarmedes saa paa Vandbad i 30 Min. paa samme Maade, som beskrevet for Prøverne, der iltedes. Efter Opvarmningen tilsattes 4-n Svovlsyre i de angivne Mængder + dest. Vand til 200 ml, hvorpaa der rystedes 1 Time, og Fosforsyren bestemtes saa i Opløsningen som beskrevet foran.

Der undersøgtes paa den Maade en Række Jorder, men da Opløselighedskurven for dem alle forløb paa nogenlunde samme Maade, anføres kun Resultaterne for de i Tabel 1 og 2 benyttede Jorder. I Tabel 3 findes for disse Opløseligheden af Fosfor med stigende Syremængde saavel med som uden forudgaaende Iltning.

Tabel 3 fremviser det overraskende Forhold, at der for alle tre Jorder findes et ret bredt Omraade, hvor Mængden af opløst Fosfor er praktisk talt uafhængig af Syremængden. Dette tyder paa Tilstedeværelsen af en med Hensyn til Opløselighed ret vel-

Tabel 3. Behandling med stigende Syremængder.

Jord Nr.	ml 4-n H_2SO_4 tilsat	Ikke iltet Ft-E	Iltet Ft-E	Organisk Ft-E
4				
Ft = 0,2	0	2.2	4.0	1.8
	2	13.5	36.4	22.9
	4	36.2	70.0	33.8
	6	51.0	91.0	40.0
	10	51.2	91.4	40.2
	20	52.5	90.6	38.1
8713				
Ft = 12,4	0	14.9	20.0	5.1
	2	35.9	70.8	34.9
	4	40.0	79.6	39.6
	6	40.0	82.0	42.0
	10	40.0	81.6	41.6
	20	43.2	81.6	38.4
8581				
Ft = 3,0	0	3,0	6,4	3.4
	2	14.0	29.8	15.8
	4	14.4	30.4	16.0
	6	14.2	31.0	16.8
	10	14.4	31.0	16.6
	20	16.0	31.3	15.3

defineret Fraktion af uorganiske Fosfater i Jorden. En Undersøgelse af flere Jorder har vist, at dette gælder ret generelt for danske Agerjorder. Naar Tilstedeværelsen af et saadant vandret Stykke paa Opløselighedskurven ikke tidligere er konstateret, skyldes det antagelig to Ting. For det første har man brugt pH som Maal for Syrestyrken, hvorved det nævnte Omraade er blevet for lille. For det andet har man haft for snævert Forhold mellem Jord og Vædske, saa at de anvendte absolutte Syremængder har givet for stor Koncentration. Man har ved Anvendelsen af disse store Syremængder ikke været opmærksom paa Jordens store Indhold af organiske Fosforforbindelser, som delvis vil hydrolyseres ved Behandlingen. De af den stærke Syre fraspaltede organisk bundne PO_4-Grupper er derved bestemt med, men man har troet, at de stammede fra en delvis »Oplukning« af Jordens Mineralpartikler.

Den nævnte Fraktion af uorganiske Fosfater synes at spille en meget væsentlig Rolle for Jordens Evne til at afgive Fosfor-

syre til Planterne. Sagen vil derfor blive gjort til Genstand for en mere indgaaende Behandling i en senere Afhandling. Af Betydning for Bestemmelsen af det organiske Fosfor er det, at man under de her givne Forhold opnaar nogenlunde konstante Tal for saavel Mængden af uorganisk som organisk Fosfor ved Behandling med fra 5—10 ml 4-n H_2SO_4. Mindre Syremængder giver som ventet for smaa Tal paa Grund af en ufuldstændig Opløsning af de efter Iltningen dannede Fosfater. Ved 5—10 ml Svovlsyre er Opløsningen fuldstændig, hvilket kunde vises ved at tilsætte Prøverne en kendt Mængde Fosfat inden Iltningen. Større Mængder Syre giver ligeledes for lidt organisk Fosfor, hvilket uden Tvivl skyldes Hydrolyse i den ikke iltede Prøve, saa at der her er bestemt noget af det organiske Fosfor med.

Da det ved Jorder med Humus og Jern i større Mængde (Okkerjorder) var knebent, at 5 ml 4-n H_2SO_4 var nok til at give maximal Opløsning af uorganisk Fosfor, anvendtes ved de videre Undersøgelser 10 ml 4-n H_2SO_4 til 200 ml Opløsning og 1 g Jord i Stedet for de Side 4 angivne 5 ml.

Ved de videre Undersøgelser viste det sig, at Opvarmningen af den ikke iltede Prøve paa Vandbadet inden Rystningen bekvemmere kunde erstattes med en Times ekstra Rystning i Rysteapparatet. En Rystning alene i 1 Time gav i nogle Tilfælde for lave Resultater, og det synes derfor, som om en vis Udblødning er nødvendig, men denne naas altsaa lige saa godt ved at forlænge Rystetiden med en Time som ved at lade Kolberne staa paa Vandbadet sammen med Prøverne, som skal iltes. En længere Rystetid end 2 Timer giver for de fleste Jorder en med Tiden langsom stigende Opløsning af Fosforsyre i de ikke iltede Prøver, og det skyldes utvivlsomt ogsaa Fraspaltning af PO_4-Grupper fra organisk Materiale.

Undersøgelser udført efter Afslutningen af de i det følgende omtalte Bestemmelser har endelig vist, at en simpel Bortbrænding af det organiske Stof og derpaa følgende Behandling med Svovlsyre som den ikke iltede Jordprøve, ikke giver væsentlig anderledes Værdier for Mængden af organisk Fosfor end Iltningen med Brintoverilte. Tallene ligger ved en saadan Afbrænding, der udføres i en Porcelænsdigel over en almindelig Bunsenbrænder, undertiden et Par Procent højere end efter Iltning ad vaad Vej, og sandsynligvis er denne Forhøjelse reel, da der som før anført findes Partikler, som ikke helt sønderdeles af Brintoverilte.

Forskellen er dog uden Betydning for praktiske Undersøgelser, til hvilke man antagelig uden Betænkning kan bruge Afbrændingen i Stedet for den betydeligt mere tidsrøvende og dyre Iltning med Brintoverilte.

Mængden af „organisk Fosfor" i Jorden.

For at faa et Indtryk af, hvor stort Indholdet af »organisk Fosfor« er i danske Agerjorder, er der undersøgt 445 forskellige Jordprøver udtaget i forskellige lokale Forsøg med Superfosfat fordelt over hele Landet. En stor Del af Prøverne stammer fra de i 1943 anlagte Forsøg med store Mængder Superfosfat (S. M. S.-Forsøg).

Fordelingen efter Indhold af organisk Fosfor fremgaar af Tabel 4. Det mindste observerede Indhold er paa 5.9 Ft-Enheder i en Jord fra Hedefladen omkring Karup. Det højeste er paa 114 Ft-Enheder i en Lavmosejord fra Rørkær (Sønderjylland). Gennemsnittet er 27.1. Hyppigste Værdi ligger omkring 24 og Halveringstallet paa godt 26.

Tabel 4.
Fordeling af Jorder efter Indholdet af organisk Fosfor.

Org. P. Ft-E: ...	0—10	10—20	20—30	30—40	40—50	over 50	Ialt
Antal Jorder: ...	17	82	177	104	41	24	435
pCt. do. ...	3.8	18.4	39.8	23.4	9.2	5.4	100.0

Det er saaledes ret antagelige Mængder i Sammenligning med det, som kommer til Udtryk gennem Fosforsyretallene, hvis Gennemsnit for hele Landet efter de indtil 1943 udførte Analyser er paa 6.2. Ogsaa af Jordens Totalindhold af Fosfor udgør det organiske Fosfor en meget væsentlig Del. 27 Ft-Enheder svarer meget nær til 0.05 pCt. P_2O_5, idet 1 Ft-Enhed $\sim$ 0.0019 pCt. P_2O_5, og da Totalindholdet i Reglen angives at ligge omkring 0.1 pCt. P_2O_5, vil der antagelig i Gennemsnit være lige meget organisk og uorganisk Fosfor i Jorden. Fordelingen af Totalindholdet paa de to Fraktioner er dog højst varierende. I det undersøgte Materiale varierer det mellem 20 og 80 pCt. organisk Fosfor.

Paa det foreliggende Materiale har det ikke været muligt at finde nogen tydelig Sammenhæng mellem Jordtypen og Indholdet af organisk Fosfor. Kun synes det — som naturligt er — at humusrige Jorder gennemgaaende indeholder mere organisk

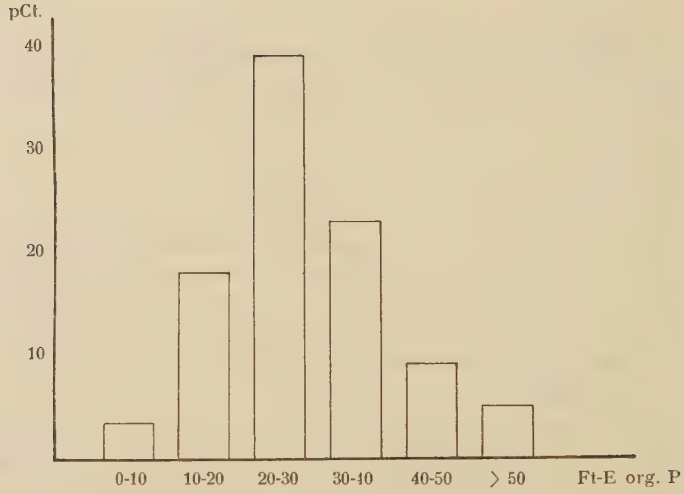


Fig. 1. Fordeling af Jorder efter Indhold af organisk Fosfor.

Fosfor end humusfattige. Det er dog ikke saaledes, at Humusen har et blot nogenlunde konstant PO_4-Indhold. Amerikanske Bestemmelser (7) udviser meget store Svingninger i saa Henseende. Tabel 5 viser nogle Bestemmelser foretaget her. Det er tydeligt, at Humusen bliver mindre fosforholdig, jo højere Humusprocenten er, et Forhold, som iøvrigt er kendt for Kvælstoffets Vedkommende, hvilket vel hænger sammen med Humusens mindre Omsætningsgrad.

Forskel paa Lerjord og Sandjord har ikke kunnet paavises. I det hele taget synes Variationen mere bestemt af Jordens gødsknings- og kalkningsmæssige Forhistorie end af Jordtypen.

Hvis man derimod sammenligner Jordens Indhold af organisk Fosfor med den Mængde Fosfor, der gaar i Opløsning ved Behandling af den ikke iltede Prøve med Svovlsyre, finder man en vis Korrelation.

Den sidstnævnte Fraktion vil i det følgende blive benævnt »Uorganisk Fosfor«. Ganske vist svarer det af den fortyndede Svovlsyre opløste Fosforsyre ikke til Jordens Totalindhold af uorganiske Fosforforbindelser, men det udgør dog en saa væsentlig Part heraf, at man godt i Praksis kan se bort fra Resten. Interessant er det at sammenligne det »totale« Fosforindhold, man kommer til ved at addere »uorganisk« og »organisk« Fosfor, altsaa i Virkeligheden den Mængde Fosfor, man finder i den med H_2O_2 + 0.2-n H_2SO_4 behandlede Prøve, med

Tabel 5. Forhold mellem Humusindhold og Indhold af organisk Fosfor.

Type	pCt. Humus	mg org. PO_4	mg PO_4/g Humus
Lerm	3.5	25.8	18.4
Klæg	3.7	8.5	5.9
Lerm	4.0	21.4	13.4
do.	4.7	28.4	15.1
do.	4.8	23.4	12.2
Sandm.	5.0	33.8	16.9
Lerm	5.2	40.6	19.5
do.	5.2	21.2	10.5
Sandm.	5.3	41.0	19.3
do.	5.3	29.2	13.8
do.	5.3	17.6	8.3
do.	6.3	30.0	11.3
Lerm	8.0	20.4	6.4
Sandm.	8.8	26.4	7.5
do.	9.4	15.0	4.0
do.	10.9	22.2	5.1
do.	17.0	68.0	10.0
Klæg	20.6	30.4	3.7
Lerhumus	25.0	43.6	4.4
Sandhumus	29.9	5.3	4.4
Okkerhold. Humus	33.3	113.6	8.5
Sandhumus	40.0	45.2	2.9
do.	44.0	67.6	3.8
Tørvejord	46.0	87.4	4.8

den Mængde »Total-Fosforsyre«, man finder ved Benyttelse af den konventionelle Metode (Kogning med 20 pCt.'s Saltsyre $^1/_2$ Time under Tilbagesvaling).

En Række saadanne Bestemmelser findes i Tabel 6.

Tabellen viser, at man faar mindre P_2O_5 med kogende Saltsyre end med kold stærkt fortyndet Saltsyre + Brintoverilte. Denne overraskende Kendsgerning kan kun skyldes, at de uorganiske Fosforforbindelser, som befinder sig udenfor Jordpartiklernes Krystalgitre, maa være forholdsvis let opløselige i stærke fortyndede Syrer, en Ting, som man egentlig ogsaa maa vente ud fra Kendskabet til de uorganiske Fosfaters Opløselighedsforhold. Kogningen med Saltsyre vil foruden at opløse de uorganiske Fosfater ogsaa hydrolysere Hovedparten af de organiske, men den vil i saa Henseende ikke være saa effektiv som Brintoverilte-behandlingen. Den konventionelle Metode giver derfor uden Tvivl et daarligere Udtryk for Mængden af »Total-

Tabel 6. Sammenligning mellem Fosforindholdet i Jord bestemt ved Kogning med 20 pCt.s Saltsyre og Behandling med Brintoverilte + 0,2-n Svovlsyre.

Jord fra Forsøg	Forsøgsled	pCt. P_2O_5 bestemt med: a H_2O_2 + H_2SO_4	b 20 pCt. HCl	b i pCt. af a
Virumgaard	1 Staldg.	0.150	0.124	83
09—74	1/2 do.	0.148	0.118	80
Mk. 1	1/2 do. + 1/2 Kunstg.	0.156	0.122	78
	1 Kunstg.	0.146	0.121	83
	1/2 do.	1.148	0.116	78
	Ugødet	0.148	0.117	79
Askov Lerm.	Ugødet	0.042	0.033	79
93—II	1/2 Kunstg.	0.056	0.049	87
Mk. B 3	1 do.	0.058	0.050	86
	1 1/2 do.	0.059	0.053	90
	1 Staldg.	0.060	0.047	78
	1 1/2 do.	0.062	0.052	84

Fosforsyre« end den her beskrevne Metode. Bemærkes maa det dog, at ingen af de to Metoder tager Hensyn til det »silikatbundne« Fosfor, som kun kan faas med, naar Silikaterne i Jorden »lukkes op« med Flussyre eller ved Alkalismeltning, men denne Fraktion af Fosforet er ogsaa i Reglen uden nogen Betydning for Planternes Ernæring.

Tager man saaledes Mængden af opløst Fosforsyre i den ikke iltede Prøve som Udtryk for Jordens Indhold af uorganisk Fosfor, viser en Korrelationsberegning udført paa Størstedelen af de undersøgte Jordprøver en Korrelationskoefficient paa + 0.35, saa Mængden af organisk stiger med Mængden af uorganisk Fosfor. De tilsvarende Regressionskoefficienter er beregnet til henholdsvis 0.39 org./uorg. og 0.31 uorg./org.

Tabel 7. Sammenligning mellem Indholdet af organisk og uorganisk Fosfor i Jord.

Klasse Nr.:	1	2	3	4	5	6
Ft-E Org. Fosfor :..	0—10	10—20	20—30	30—40	40—50	> 50
do. , Gns.:..	8.1	16.0	24.7	34.1	43.8	68.0
Ft-E Uorg. Fosfor, Gns.:..	10.0	15.5	20.3	22.7	24.0	(36.3)
do. , Min.:..	4.4	4.4	6.2	6.0	11.2	13.4
do. , Max.:..	47.0	32.8	123.0	253.0	69.2	286.0

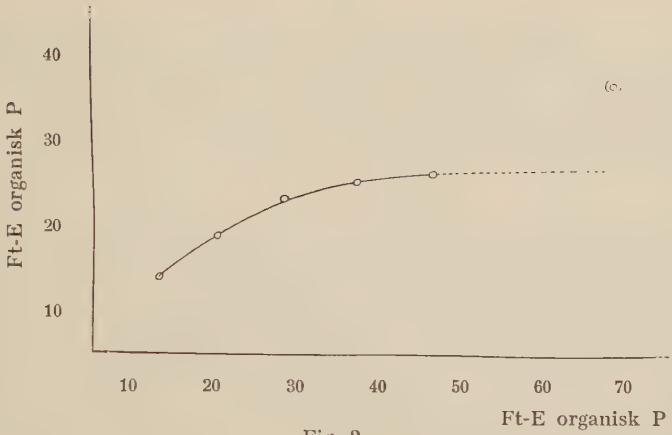


Fig. 2.

Som det vil ses af Tabel 7, hvor Materialet er delt op i Grupper efter Indhold af organisk Fosfor, og det til Grupperne svarende gennemsnitlige Indhold af uorganisk Fosfor er anført, er Sammenhængen mellem de to Størrelser dog sikkert ikke retlinet, idet det kun er tydeligt ved smaa Tal, medens det forsvinder ved større Tal, idet det sidste Punkts høje Beliggenhed skyldes en enkelt Prøve med et abnormt stort Indhold af uorganisk Fosfor, hvilket særlig tydeligt fremgaar af Fig. 2.

Der vil som Følge heraf næppe af den fundne Kovariation kunne faas Oplysninger angaaende Omsætningen fra uorganisk til organisk Fosfor eller omvendt udover den selvfølgelige, at hvor der kun er smaa Mængder af Fosfor ialt, maa Mængden af begge Former nødvendigvis blive lille. Efter de enkelte Resultater at dømme synes de to Former af Fosforforbindelser ikke at have nogen større Tilbøjelighed til Omdannelse fra den ene til den anden. Man ser f. Eks. Jorder med et højt Indhold af organisk Fosfor, der samtidig viser et meget lavt Indhold af uorganisk. Omvendt findes der Jorder med et meget højt Indhold af uorganisk Fosfor, som viser et Indhold af organisk Fosfor, der ligger betydeligt under Gennemsnittet. I det hele taget synes Tilførsel af store Mængder uorganiske Fosfater ikke i de nærmeste Aar efter Tilførslen at give Anledning til nogen synderlig forøget Dannelse af organiske Forbindelser, men det maa dog anses for sandsynligt, at der — alt andet lige — dannes større Mængder af organisk Fosfor, hvor der er store Mængder af tilgængelige uorganiske Fosfater, fordi de Planterester, af

hvilke Humusstofferne dannes, i saa Fald er rigere paa Fosfor, men hvor stor en Del af det tilstedeværende Fosfor, der gaar over i organisk Form, vil sikkert i høj Grad være bestemt af de kemiske og biologiske Forhold i Jorden, maaske især Reaktionen.

Gødningers og Planteresters Indhold af organisk Fosfor.

I den levende Organisme forekommer sikkert Størsteparten af Fosforet i mere eller mindre stabile organiske Forbindelser, især som Fosforsyreestere, idet disse spiller en meget væsentlig Rolle for Opbygningen og Nedbrydningen af de organiske Stoffer under saavel Dyre- som Plantecellernes Stofskifte. I de fleste Tilfælde er kun det ene af Fosforsyrens tre Brintatomer substitueret med en Alkylgruppe, altsaa Forbindelser af Formen R — H_2PO_4, men der forekommer ogsaa baade di- og trisubstituerede Fosforsyreestere. Estrene er ofte af en ret labil Karakter. Deres Dannelse og Spaltning sker gerne ved Hjælp af Enzymer, de saakaldte Fosfataser.

I Planter, men aldrig i Dyr, forekommer særlig ofte de saakaldte Fytiner. Det er Fosforsyreestere af den hexavalente Alkohol Inosit, der kan optræde med indtil 6 Fosforsyregrupper. Især i Frø og Korn er Fytinindholdet stort, her kan ofte den største Del af det totale Indhold af Fosfor være at finde som Fytin.

Naar Cellerne dør, vil en Del af de organiske Fosforforbindelser spalte deres Fosforsyregrupper fra, saa at de ved en Analyse findes som Fosfater eller Fosforsyre. De simplere organiske Fosfater er letopløselige i Vand og forsæbes forholdsvis let af Baser. Overfor kolde fortyndede Syrer er de ret resistente, men hydrolyseres let af disse ved Opvarmning til Kogning. Det samme gælder Fytinerne. Saalænge de ikke er hydrolyserede, viser de ikke de for Fosforsyre karakteristiske Reaktioner, bl. a. Molybdænblaatreaktionen, og man kan derfor uden Risiko behandle Jorden med fortyndet Svovlsyre som foran beskrevet.

Forholdet mellem uorganisk og organisk Fosfor i Plantematerialer er meget stærkt varierende. Som Eksempler skal anføres nogle Analyser af forskelligt Plantemateriale udført her i Laboratoriet.

Forholdet mellem organisk og uorganisk Fosfor er altsaa meget vekslende. I det friske levende Plantemateriale er Mængden af uorganisk Fosfor under en Tredjedel af det hele, og der

Tabel 8. Analyser af Plantemateriale.

Materialets Art	pCt. PO_4 i Tørstoffet		Organisk i pCt. af
	Total	uorganisk	Total
Byghalm	0.259	0.204	22
Rughalm	0.180	0.130	28
Kløvergr., 1. Slet grov	0.750	0.323	57
do. 2. do. fin, fosforfattig Jord	0.520	0.203	61
do. 2. do. fin, fosforgødet	1.113	0.480	57
Rene Græsser, 2. Slet fin	1.085	0.338	69
Hvidkløver, 3. Slet fin, fosforfattig Jord	0.500	0.173	65
Hvidkløver, 3. Slet fin, forforgødet	1.020	0.355	65
Blandet Staldgødning	1.74	1.43	18

er næppe Tvivl om, at i Realiteten indgaar til Stadighed langt den største Del af det i Stofskiftet. Det konstaterede Indhold af uorganisk Fosfor er kun et Udtryk for en statistisk Ligevægt, som opstaar ved den stadige Fraspaltning og Paalejring af PO_4-Grupper under Stofskiftet. Naar Planterne modnes, fortsætter Fraspaltningen af PO_4 til en vis Grad, medens nye organiske Forbindelser ikke dannes, hvilket forklarer det høje Indhold af uorganisk Fosfor i groft Hø og Halm, medens Indholdet i frisk Græs og i Kærne er forholdsvis lavt. Imidlertid synes den spontane Omsætning i Halmen at standse, naar $^2/_3$—$^4/_5$ af Fosforet er tilstede i uorganisk Form.

Spørgsmaalet om Planternes Indhold af organisk resp. uorganisk Fosfor har i denne Forbindelse kun Interesse, for saa vidt som de bruges til Gødning eller paa anden Maade bringes ned i Jorden, f. Eks. som Rod- eller Stubrester, og det vil derfor især være i Forbindelse med Spørgsmaalet om Udnyttelse af Fosfor i Grøngødning, at vi kan have Interesse for Forholdet mellem organisk og uorganisk Fosfor i frisk Plantemateriale.

Af Gødninger med Indhold af organisk Fosfor er kun Staldgødningen af større praktisk Betydning. Det kan dog nævnes, at det fra forskellig Side er foreslaaet at anvende opløselige organiske Fosfater som Gødning paa Jorder, der er tilbøjelige til at fastlægge de uorganiske Fosfater, idet disse sidste, hvor de ikke kan nedbringes, fastlægges i det øverste Par Centimeter, medens de organiske som Følge af, at de ikke fældes af Jern, Aluminium eller Kalcium, vil være i Stand til at trænge dybere ned (2).

Som det fremgaar af Tabel 8 findes ca. 80 pCt. af Staldgødningens Fosfor i Form af uorganiske Forbindelser. Det er ret naturligt, eftersom en stor Del af Staldgødningens Materiale er mere eller mindre omsat Halm. Desuden viser Undersøgelser over Indholdet af Fytin i Fæces (6), at Indholdet af dette Stof og dermed antagelig ogsaa Indholdet af organiske Fosforforbindelser i det hele taget i Reglen er betydeligt mindre end Indholdet deraf i de benyttede Fodermidler.

En Kendsgerning er det altsaa, at en væsentlig Del af det Fosfor, som tilføres Jorden med Staldgødning eller andet Materiale, er organisk bundet, selv om det vel er mindre, end man i Almindelighed regner med. Spørgsmaalet er da, hvordan det gaar med dette Fosfor ude i Jorden.

Undersøgelser udført af *Scharrer* og *Keller* (2) viser, at organiske Fosforforbindelser som Glycerinfosfat eller Glukonfosfat nedbrydes ret hurtigt, naar de kommer ud i Jorden. Denne Nedbrydning er særlig hurtig i de to første Døgn. Den er da overvejende af kemisk Natur. Senere gaar Mineraliseringen langsommere og er da af mikrobiologisk Natur.

Selv mere komplicerede organiske Forbindelser, f. Eks. Fytin, er Genstand for en forholdsvis hurtig Omsætning i Jorden. I det hele taget synes Fosfor, der er tilstede som PO_4-Grupper, at være udsat for stærk Mineralisering. De nedenfor omtalte modstandsdygtige Forbindelser er sikkert hovedsagelig saadanne, hvor Fosforet indgaar i heterocykliske Forbindelser af kompliceret Natur. Saadanne Forbindelser kendes, og Forholdet er sikkert analogt med Kvælstofforbindelsernes, om hvilke det vides, at kemiske Forbindelser af denne Art opmagasineres i Jorden som Humuskvælstof. Omsætningen kunde jo ogsaa tænkes at gaa den anden Vej, idet uorganisk Fosfor kunde tænkes omdannet af Mikroorganismer til organisk. Mikroorganismernes Levetid er dog kun kort, og de vil, naar de dør, atter nedbrydes som andet organisk Materiale. I det lange Løb vil der derfor indstille sig en Ligevægt mellem Opbygning og Mineralisering, og alt tyder paa, at denne Ligevægt i Jorden er forskudt stærkt til Fordel for den uorganiske Binding. Utænkeligt er det dog ikke, at der under gode Vækstforhold for Mikroorganismerne kan opstaa en akut Fosfatmangel, ligesom der ved vidt C:N-Forhold kan opstaa en forbigaaende Fastlægning af Kvælstoffet i Jorden.

Imidlertid viser det sig, at Indholdet af organisk Fosfor kan være større i Jorder, der er gødet med Fosfor gennem læn-

gere Tid, end i tilsvarende ugødede Jorder. Det samme gælder Jorder, der er gødet med Staldgødning, i Forhold til Jorder, der er gødet udelukkende med Kunstgødning. Der er altsaa ingen Tvivl om, at Nedbrydningen af de organiske Fosforforbindelser i Jorden ikke altid er total. Der ophobes en Del af Fosforet som Humusfosfor, og det væsentlige Spørgsmaal i Forbindelse med organiske Gødningers Fosforvirkning er altsaa, hvor stor en Del af det oprindelige Indhold der paa den Maade kan inaktiveres. Til Bestemmelse heraf har der ikke til denne Undersøgelse foreligget tilstrækkelig sikkert Materiale, men af de i det følgende Afsnit omtalte Bestemmelser synes det at fremgaa, at det ikke udgør nogen væsentlig Part.

Organiske Gødningers Indhold af organisk Fosfor findes altsaa i 3 Former. Den første Form er de labile og let hydrolyserbare Forbindelser, hvis gødningsmæssige Værdi er den samme som de letopløselige uorganiske Fosforgødningers. Den anden Form er de mere komplicerede Forbindelser af Beskaffenhed som f. Eks. Fytin, der ganske vist ikke straks er lettilgængelige, men som ved Mikroorganismers Hjælp alligevel omsættes indenfor rimelig Tid. Endelig er der den tredje og meget modstandsdygtige Form, i hvilken formentlig Fosforet indgaar som Bestanddel af heterocykliske Forbindelser. Dette Fosfor vil kun yderst langsomt frigøres og kun samtidig med en fuldstændig Nedbrydning af det Humuskompleks, det tilhører. Dette Fosfor maa antages at være af samme ringe Betydning for Planternes Ernæring som de tilsvarende Kvælstofforbindelser, selv om saavel Kvælstof som Fosfor af denne Art findes i betydelig Mængde bundet til Humus i enhver Jord.

Gødskningens Indflydelse.

For at undersøge, hvorledes tilført Gødning indvirker paa Jordens Indhold af uorganisk og organisk Fosfor, udførtes Analyser af nogle Jordprøver fra fastliggende Gødningsforsøg ved Forsøgsstationerne Askov, Lyngby, Blangsted og Hornum.

Fra Askov Forsøgsstation undersøgtes Jordprøver fra de gamle Gødningsforsøg (anl. 1893). Prøverne blev udtaget saavel i Lermarken (Mark B_2 og B_3) som i Sandmarken (G_1) i Efteraaret 1943, altsaa efter 49 Aars Forsøg. Virumgaard-Prøverne stammer ogsaa fra det der liggende gamle Gødningsforsøg (anl. 1909) og blev udtaget i 1939.

Prøverne fra Blangsted og Hornum stammer fra Forsøgene

Tabel 9. Jordens Indhold
af organisk og uorganisk Fosfor i gamle Gødningsforsøg.

		Ft-Enheder i Forsøgsled:					
Forsøgssted	Form	Ugødet	1 Staldg.	1 Kunstg.	1 N	1 P	1 K
Askov Lerm.	org.	19.6	23.0	22.0	19.0	19.8	19.4
	uorg.	9.1	13.0	15.5	7.7	19.5	8.7
Askov Sandm.	org.	31.4	33.2	32.2	33.0	32.5	30.6
	uorg.	17.2	22.6	21.7	17.8	29.4	13.8
Virumgaard	org.	41.0	42.5	42.2			
	uorg.	26.1	32.0	31.7			

		Ugødet	1 Staldg.	2 Staldg.	1 Kunstg.	2 Kunstg.
Blangsted	org.	17.6	18.8	19.4	17.6	16.8
	uorg.	12.8	20.8	30.6	21.4	30.0
Hornum	org.	34.2	35.4	35.2	35.2	34.4
	uorg.	16.4	25.8	34.4	31.2	39.6

med Gødskning af Frugttræer (anl. 1921). De er udtaget i 1939 efter 17 Aars Forsøg. De forskellige Analyseresultater findes i Tabel 9.

Det fremgaar af disse Tal, at Gødskningen kun har haft forholdsvis ringe Indflydelse paa Jordens Indhold af organisk Fosfor, medens den alle Steder har paavirket Indholdet af uorganisk Fosfor i betydelig Grad. Størst er Ændringen i Mængden af organisk Fosfor paa Askov Lermark, hvor »1 Kunstgødning« har frembragt en Forskel paa 2.4 Ft-Enheder i Forhold til »Ugødet«. Da Tilførslen af Fosfor gennem de 49 Aar har andraget omkring 30 Ft-Enheder, vil det sige, at ca. 8 pCt. af det tilførte Fosfor er omdannet til og opmagasineret som Humusfosfor. Af Staldgødningens Fosfor er yderligere 1 Ft-Enhed — altsaa omkring 3 pCt. — blevet unddraget Afgrøderne og opmagasineret i Form af Humusforbindelser. Ensidig Gødskning har tilsyneladende ikke kunnet frembringe væsentlige Mængder organisk Fosfor i Jorden, velsagtens fordi Rod- og Stubrester her har været tilstede i forholdsvis ringe Mængde.

For de øvrige Forsøgssteders Vedkommende synes en tilsvarende Virkning m. H. t. organisk Fosfor at gøre sig gældende, omend svagere. Virkningen er her saa lille, at den tilsløres af Analysefejl og Jordvariation. At den ikke er betydelig, fremgaar især af Analyserne fra Blangsted og Hornum, hvor »1 og 2 Staldgødning« svarer til henholdsvis 10 og 20 Tons Staldgødning pr. ha aarligt. Trods disse store Mængder gennem 17 Aar er Ændringen i Jordens Indhold af organisk Fosfor

endnu ikke sikker, medens Forøgelsen af uorganisk Fosfor ikke er til at tage Fejl af, idet Tallene viser, at 60—70 pCt. af det tilførte Fosfor endnu findes i Jorden i uorganisk Form.

De her undersøgte Forsøgsjorder har alle været i en tilfredsstillende Kalkningstilstand. Det fremgaar imidlertid af et senere Afsnit, at det ikke vil være utænkeligt, om en større Opmagasinering af organisk Fosfor finder Sted i sure Jorder. I Tabel 10 gengives Analyser af Jorder fra en Række fastlig-

Tabel 10. Lokale Forsøg i Kolding Omegns Landboforening.

Forsøgssted	Jord	Rt.	Ant. Aar	Ft-E org. PO_4 Forsøgsled			Ft-E uorg. PO_4 Forsøgled		
				a	b	c	a	b	c
Hyldelund ...		5.7	11	20.8	21.8	20.0	4.4	8.2	13.8
Foldingbro ...	S	6.2	11	41.9	36.6	41.8	25.3	31.3	38.2
Baungaard ...	L	6.3	9	24.7	25.5	27.0	9.7	12.9	15.8
Veerst	L	6.4	11	24.8	27.6	28.6	13.5	17.6	21.4
Gejsing.....	L	6.4	7	24.2	24.2	21.7	9.4	13.8	16.3
Vittrup.....		7.1	6	13.8	15.6	16.0	8.6	12.6	16.0
Gennemsnit ..			9.2	25.0	25.2	25.9	11.6	16.1	20.3

gende Forsøg udført af Forstander *J. Dons Christensen* i Kolding Omegns Landboforening, men Forsøgsgødningen har her kun været Superfosfat som Tilskud til Gaardens normale Mængder af Staldgødning og Ajle. Prøverne er udtaget i 1941 efter det i Tabellen angivne Antal Aars Forsøg. Jordvariationen er imidlertid saa stor, at der ikke kan siges noget sikkert om Ændringen i Mængden af organisk Fosfor som Følge af Forsøgsgødskningen, dog er det tydeligt, at selv ved Rt. 5.7 (Hyldelund) vil Opmagasineringen af Fosfor i organisk Form være ringe i Sammenligning med de Mængder, som forbliver i uorganisk Form.

Det drejer sig dog her om Fosfor tilført som uorganisk Gødning. Til den her foretagne Undersøgelse har der desværre ikke foreligget Prøver fra Forsøg med Staldgødning eller andre organiske Gødninger paa sure Jorder, og det har derfor ikke kunnet vises, om de tilførte organiske Fosforforbindelser nedbrydes daarligere ved sur Reaktion, hvorved Fosforets Værdital i Staldgødning skulde blive mindre, end paa neutral-alkalisk Jord. Da saa meget af Staldgødningens Fosfor imidlertid allerede ved Udbringelsen er tilstede i uorganisk Form, vil Nedgangen i Værditallet dog næppe blive særlig stor.

Kalkningens Indflydelse.

Medens Jordens Indhold af organiske Fosforforbindelser ikke synes at paavirkes i væsentlig Grad ved Tilførsel af ikke reaktionsændrende uorganiske Gødninger, synes en Tilførsel af Kalkningsmidler og dermed følgende Ændring af Jordreaktionen at have en tydelig Indflydelse.

I Tabel 11 gengives nogle Analyser udført paa Jorder fra de gamle Kalkforsøg paa Borris og Tylstrup.

Tabel 11.
Kalkningens Indflydelse paa Jordens Fosforindhold.

Forsøgsled	Ft	Uorg. PO_4	Org. PO_4	Total
I. Borris. Mark K. 1.				
Ukalket	2.8	19.4	45.0	64.4
2000 kg $CaCO_3$	2.9	17.2	45.4	62.6
4000 kg do.	3.0	19.4	44.8	64.2
8000 kg do.	3.2	18.8	45.6	64.4
16000 kg do.	4.6	23.0	39.6	62.6
32000 kg do.	6.9	27.6	37.6	64.2
II. Tylstrup. Mark H. 8.				
Ukalket	6.3	22.0	39.4	61.4
2000 kg $CaCO_3$	5.4	21.8	40.2	62.0
4000 kg do.	6.5	22.0	39.4	61.4
8000 kg do.	7.6	26.2	34.8	61.0
16000 kg do.	8.2	27.6	32.6	60.2
32000 kg do.	10.8	32.0	26.4	58.4

Det fremgaar tydeligt af disse, at Kalkningen har bevirket en Nedgang i Mængden af organisk Fosfor, men en tilsvarende Forøgelse af det uorganiske. Denne Overførsel fra organisk Fosfor i uorganisk Form skyldes sikkert en af det højere Reaktionstal fremkaldt kraftigere Nedbrydning af organisk Stof, og den skulde altsaa være parret med en tilsvarende Overførsel af Kvælstof til uorganisk Form. Imidlertid vil det uorganiske Kvælstof forsvinde, hvorfor en eventuel Kvælstofvirkning af Kalkningen ikke vil være varig, men det uorganiske Fosfor vaskes ikke ud, og Kalkningens Fosforvirkning vil derfor være af større Varighed. Der kan næppe være Tvivl om, at denne Overførsel fra organisk til uorganisk Form maa være om ikke den eneste saa dog Hovedaarsagen til det større Indhold af tilgængeligt Fosfor i den kalkede Jord, som ofte er konstateret dels gennem Jordbundsanalyser og dels gennem Dyrkningsforsøg.

Om Kalkningen ogsaa har Indflydelse paa Tilgængeligheden af de uorganiske Fosfater har ikke kunnet konstateres, men den observerede Stigning af Fosforsyretallet viser ikke i Retning af, at de uorganiske Forbindelser, der fandtes inden Kalkningen, skulde være blevet lettere tilgængelige, naar man tager i Betragtning, at det nydannede uorganiske Fosfat maa have været i Iontilstand, da det gik over fra at være organisk bundet til uorganisk. Den almindelige Opfattelse, at Kalkningens Virkning paa Tilgængeligheden af Jordens Fosfatindhold skyldes en Konvertering fra Jern- eller Aluminiumfosfater til Kalciumfosfater, synes efter dette kun i ringe Grad at være i Overensstemmelse med de faktiske Forhold. Konverteringen fra organisk til uorganisk Fosfat er sikkert Hovedaarsagen til den nedsatte Fosforsyretrang paa kalkede Jorder.

Hvor hurtigt denne Kalkvirkning paa Jordens Fosforindhold indtræder vides ikke, men Undersøgelse over dette Spørgsmaal er sat i Gang. Det synes dog, at der her frembyder sig en Mulighed for at aktivere noget af den bundne Kapital af Fosfor i de organiske Stoffer, og en nærmere Udredning af disse Problemer vil sikkert være af stor Værdi for fremtidige Undersøgelser vedrørende saavel Kalkningens som Fosforgødskningens Økonomi.

Litteratur.

1. *Parker, F. W.* og *Pierre, W. H.:* Soil phosphorus Studies II. Soil Sci. XXIV (1927) 119.
2. *Scharrer, K.* og *Keller, B.:* Über Verteilung und Absorption organischer Phosphorsäureverbindungen im Boden. Pflanzenern. u. Bodenk. 19 (1940) 109.
3. *Dickman, S. R.* og *de Turk, E. E.:* Organic phosphorus of soils. Soil Sci. XLV (1938) 29.
4. *Bondorff, K. A.* og *Steenbjerg, F.:* Studier over Jordens Fosforsyreindhold. Tidsskrift for Planteavl 38 (1932) 273.
5. *Richardson, H. L.:* The use of hydrogen peroxyde for estimating humification. Soil Sci. XXXII (1931) 167.
6. *Pedersen, J. G. A.:* Experimental Rakitis hos Svin. 193. Beretning fra Forsøgslaboratoriet, København 1940.
7. *Waksmann, S. A.:* Humus. London 1938.

English Summary.

Soil Phosphorus Studies. IV. The Organic Bound Phosphorus.

A series of determinations of organic bound phosphorus in danish soils have been carried out to investigate which rôle these organic phosphorus compounds play in the supply of crops with phosphorus.

The quantity of organic bound phosphorus was determined as the difference between the quantity that could be extracted with liquid acid from a sample in which the organic matter was destroyed by an oxidation with hydrogen peroxide and a sample which was not oxidized. In both cases 0.2-normal sulphuric acid was used for extracting.

Investigations carried out to find which concentration of acid is most suitable for the determination showed, that for most soils there will be found a certain interval in which the quantity of acid used has practically no bearing upon the amount of PO_4 dissolved, as long as the relation of earth to liquid is sufficiently open (1 : 200). This interval is usually between about 0.1-normal to 0.4-normal sulphuric acid under the above mentioned circumstances. Its existence implies that there concerning chemical constitution and solubility is a well defined fraction of the soils inorganic phosphates. This fraction seems also to play a rather decisive rôle in the supply of plants with phosphorus, and in this investigation it is used as a measure for the contents of i n o r g a n i c b o u n d phosphorus of soil.

Analyses of 445 soil-samples taken from field-experiments carried out over the whole country show, that the contents of o r g a n i c b o u n d phosphorus of soil varies considerably (from 6—114 phosphorus-number units[1])), on an average about 27 phosphorus-number units. The organic bound phosphorus constitutes on an average scarcely half of the t o t a l contents of the soils phosphorus. The above mentioned inorganic bound phosphorus constitutes the greater part of the other half (on an average 24 phosphorus-number units (Ft-E)). The smaller part is found as a constitution-component within the mineral particles of soil. In accordance with this it is called s i l i c a t e - b o u n d p h o s p h o r u s. (usually $<$ 10 phosphorus-number units).

There does not seem to be any significant correlation between the contents of organic and inorganic bound phosphorus in soil.

The contents of phosphorus in fresh plant-material is for the greather part present in organic form while in straw and farmyard manure there is only 1/5—1/4 in organic compounds. Most of the organic phosphorus will be mineralized in a short time when it is

---

[1]) 1 phosphorus-number unit (Ft-E) = 1 mg PO_4 per 40 g air-dry soil.

brought into the soil. Only a proportionally small part is stored up as humus phosphorus constituting an almost dead capital without any particular value for plant production.

Analyses of soils from old manure-experiments show that even manuring with phosphorus does not influence the contents of organic phosphorus of the soil worth mentioning, while the quantity of inorganic phosphorus is altered in a high degree. In 50 year old experiments at Askov Experiment Station farmyard manure caused in proportion to artificial manures a small increase of the contents of organic phosphorus corresponding with about 3 p.c. of the contents of phosphorus in the manure. In other experiments there is no significant difference to be found.

Supply of acid soils with lime will effect a partial change from organic to inorganic phosphorus, and this is probably the explanation of the well-known experience that phosphorus fertilizers give smaller returns on limed than on not limed soil.

Sammenligning mellem Byg og Majs, Lupin, Ærter, Brun Bønne, Soyabønne, Oliehør og Opiat-Valmue.

1940—1944.

Ved H. Bagge.

---

399. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Formaalet med Forsøgene har været at faa en Orientering om Udbyttet af nogle Olie- og Proteinplanter samt Majs i Forhold til Byg under forskellige Dyrkningsvilkaar.

Forsøgene har omfattet Byg, Majs, Oliehør og Lupin i alle Aarene 1940—1944, desuden Soyabønne i 1940 og 1941, Brun Bønne og Opiat-Valmue i 1941—1944 og Kogeært i 1942—1944.

Forsøgene er udførte paa lermuldet Jord ved Lyngby, Tystofte, Blangsted, Aarslev og Askov, paa Marskjord ved Højer, paa god sandmuldet Jord ved Spangsbjerg, Borris og Hornum og paa let sandmuldet Jord ved Lundgaard, Jyndevad, Studsgaard og Tylstrup.

Om Resultaterne af Forsøgene i 1940 og 1941 er der givet en foreløbig Meddelelse i 333. Meddelelse fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Beretningen er udarbejdet af Forstander *H. Bagge*.

Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Krigens Udbrud i 1939 og den deraf følgende Afspærring medførte Overvejelser om Iværksættelse af Dyrkning af Olieplanter her i Landet. Forud var der i 1934—37 ved Statens Forsøgsstationer udført Forsøg med forskellige Olieplanter: Oliehør, Gul Sennep og Sommerraps, og Resultaterne heraf er offentlig-

gjorte i 290. Meddelelse. Ogsaa Proteinforsyningen til Dyr og Mennesker kunde forventes at komme i Fare, saa man eventuelt maatte sætte en Dyrkning af forskellige Bælgsædarter i Gang eller udvide den bestaaende Dyrkning heraf. Da man kun havde mangelfuldt Kendskab til flere af disse Plantearters Udbytte i Forhold til mere almindeligt dyrkede, fandt Statens Forsøgsvirksomhed, at det var af Betydning at faa sammenlignet de Plantearter, der kunde blive Tale om at udvide eller optage Dyrkning af, med en Afgrøde som Byg under forskellige Dyrkningsvilkaar. Dyrkning af Majs til Modenhed var i en Aarrække baade i Amerika og i Europa vandret mod Nord, idet der ved Forædling var frembragt Sorter, som kan modne nordligere end de tidligere dyrkede. Enkelte af de udenlandske Sorter kan ogsaa naa Modning i Danmark, og der var før Krigen lidt Interesse for at prøve Majsdyrkningen herhjemme, hvorfor man ogsaa fandt det af Betydning at faa sammenlignet en tidlig Majssort med Byg under forskellige Dyrkningsvilkaar.

Fra 1940 blev der derfor ved Statens Forsøgsstationer iværksat Forsøg til Sammenligning af følgende Arter:

Byg, Abed Maja,[1])
Majs, Chiemgauer,
Lupin, gul bitterstoffattig[2]),
Soyabønne, Brown C eller Altonagaard A I 10,
Oliehør, La Plata,
fra 1941 desuden
Brun Bønne, Weibulls Stella,
Opiat-Valmue, Peragis, Weihenstephaner,
og fra 1942 indgik
Kogeært, Kron-Ært, Edelgaard,
i Forsøgene i Stedet for Soyabønne. De sluttede med Høst 1944.

I flere af Forsøgene er enkelte Afgrøder mislykket, og ved Lyngby i 1944 blev hele Forsøget ødelagt ved Angreb af Skadedyr.

Forsøgene blev i 1940 og 1941 gennemført med kun to Fællesparceller, à i Reglen 100 m^2 brutto. I de øvrige Aar har Fællesparcellernes Antal været fire à i Reglen 60—80 m^2 brutto. For at undgaa Lævirkning paa Naboparcellerne har Majsparcellerne været anbragt i begge Ender af Forsøget.

---

1) Ved Jyndevad 1940 og 1943 og ved Tylstrup 1943 er anvendt Archer-Byg.
2) 1940 Reformlupin, de øvrige Aar Sødlupin.

Gødskningen har været som normalt for Vaarsæd, dog er Bælgplanterne kun undtagelsesvis tilført Kvælstofgødning, og Majsen har faaet 200—400 kg Kvælstofgødning pr. ha ekstra.

Udsæden af Lupin (med en enkelt Undtagelse) og Soyabønne har været podet med Bakteriekultur. Byg, Brun Bønne og Oliehør har været afsvampet ved Tørafsvampning, og i de to sidste Forsøgsaar har Majs og Ærter været behandlet med Morkit til Beskyttelse mod Fugle.

Byg, Lupin, Ært og Opiat-Valmue er søgt saaet tidligst muligt. For Oliehør, Majs og Soyabønne er tilstræbt Saaning i sidste Halvdel af April og for Brun Bønne midt i Maj, men Terminerne har ikke altid kunnet overholdes helt. Saaningen er som Regel foregaaet med Maskine, men Brun Bønne er dog oftest lagt med Haanden og dækket med Haandplov.

Saamængden har været reguleret efter Spireevne. Saamængde af velspirede Frø og Rækkeafstand har været følgende:

	Rækkeafstand i cm	Saamængde i kg pr. ha
Byg	10—12	ca. 180
Majs	40—50	» 150
Lupin	35—50	» 120
Ærter	35—50	» 225
Brun Bønne	35—50	» 50
Soyabønne	35—40	» 50
Oliehør	20—25	» 80
Opiat-Valmue	40—50	» 2—3

Hvor Plantebestanden har været tilfredsstillende, er der for Majsens Vedkommende foretaget Udtynding til 25 cm og Brun Bønne til 20 cm Planteafstand. I 1944 blev Valmuerne de fleste Steder blokhakket paa 20 cm Afstand.

Afgrøderne har været renholdt under Væksten ved Haandhakning og Hjulhakning.

Udbyttet er i Reglen bestemt ved Vejning af den samlede Afgrøde og af Kærne eller Frø, og Halmudbyttet fremkommet som Differens mellem de to Vejninger. For Majsens Vedkommende er dog kun foretaget Vejning af Kærne, og Udbyttet af Oliehørstraa er i Reglen bestemt ved direkte Vejning.

Der er foretaget Vandbestemmelse i samtlige Kærne- og Frøafgrøder, og Udbyttet er for Byg, Majs, Lupin, Ært og Brun Bønne omregnet til Kærne med 15 pCt. og for Soyabønne, Oliehør og Opiat-Valmue til Frø med 10 pCt. Vandindhold.

I Kærne- og Frøafgroderne fra de fleste af Forsøgene ved Lyngby, Aarslev, Lundgaard og Tylstrup er der i Oliehør, Opiat-Valmue og Lupin udført Bestemmelse af Raafedt og Raaprotein og i Ært og Brun Bønne af Raaprotein.

Redegørelse for de enkelte Forsøg er meddelt Side 714—16.

Oversigt over Vejrforholdene i Forsøgsaarene.

Tabel 1 giver en Oversigt over Temperaturen og Nedbøren i alle Vækstmaanederne i Forsøgsaarene samt Normalen ved de enkelte Forsøgssteder.

Det fremgaar heraf, at Vejret i 1940 var tørt og køligt i April. I Maj og navnlig i Juni var det varmt og tørt. Juli havde omkring normal Temperatur og, naar undtages Studsgaard, over normal Nedbør. August var lidt kølig, men, naar undtages Lyngby, tør. September var lidt kølig og fugtig. Oktober havde knap normal Varme og ved Blangsted, Aarslev og Spangsbjerg lidt over, de øvrige Forsøgssteder lidt under normal Nedbør.

1941 var April og Maj kølige og tørre. Juni havde lidt over normal Varme og var meget tør. Juli var *meget varm* og havde stor Nedbør, men denne faldt overvejende i Maanedens sidste Halvdel. August havde ligeledes stor Nedbør. Temperaturen var omkring det normale eller lidt derunder. I September faldt kun lidt Nedbør, og Temperaturen var omkring Normalen. Oktober havde lidt køligt og temmelig fugtigt Vejr.

I 1942 var April, Maj, Juli og især Juni lidt kølige og gennemgaaende tørre de fleste Steder. Blangsted og de jyske Stationer havde dog over normal Nedbør i Juli. I August, September og Oktober var det varmt. Ved Tystofte og Aarslev faldt der under normal Nedbør i henholdsvis August og Oktober, men ellers var Nedbøren over det normale i de tre Maaneder August, September og Oktober, navnlig i Jylland.

1943 havde over normal Varme hele Sommeren. April og Maj var tørre undtagen ved Spangsbjerg. Alle Stationer havde lidt over normal Nedbør i Juni. Juli var tør undtagen ved Studsgaard. August var meget fugtig, medens September og Oktober havde under normal Nedbør undtagen ved Lyngby, hvor den var over Normalen i September, og ved Hornum og Tylstrup, der havde over normal Nedbør i Oktober.

1944 havde April lidt over normal Varme. Det var køligt i Maj og Juni, men varmt i de øvrige Vækstmaaneder, især i August. Med enkelte Undtagelser faldt der under normal Nedbør i

Tabel 1.
Oversigt over Temperatur og Nedbør i Forsøgsaarene.

Aar	Temperatur i C⁰							Nedbør i mm						
	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.
Lyngby														
1940.....	4.2	11.5	16.8	16.7	14.8	11.2	6.7	33	25	39	67	92	67	45
1941.....	3.8	9.5	15.2	19.2	15.2	12.1	7.9	16	10	38	95	138	29	81
1942.....	5.4	10.3	12.8	15.4	16.9	13.6	9.6	30	43	103	51	85	97	58
1943.....	8.3	12.2	15.2	17.0	16.1	13.6	10.3	31	20	58	44	175	74	40
1944.....	5.9	9.9	13.9	17.9	19.0	12.9	9.4	21	53	50	55	33	116	41
Normalen	5.5	10.9	14.5	16.3	15.4	12.3	7.9	42	39	52	63	82	53	56
Tystofte														
1940.....	4.3	11.5	16.7	16.6	14.8	12.0	7.1	16	38	10	109	62	50	42
1941.....	4.0	9.4	15.1	19.3	15.6	12.7	8.3	19	13	27	90	63	35	64
1942.....	5.1	10.6	13.1	15.5	17.6	14.4	10.6	26	38	11	59	47	59	61
1943.....	8.3	12.1	15.1	17.1	16.5	14.2	10.1	21	14	51	40	136	33	27
1944.....	6.3	10.0	13.8	17.3	19.0	13.2	9.6	28	60	56	61	24	87	59
Normalen	5.9	11.2	14.8	16.7	15.9	12.8	8.5	35	36	44	63	66	46	53
Blangsted														
1940.....	4.5	11.4	16.8	15.9	14.2	11.3	7.5	30	23	9	88	61	61	73
1941.....	4.2	9.6	15.0	19.0	14.9	12.3	8.0	12	29	35	56	92	16	83
1942.....	5.8	10.9	13.1	15.3	16.9	13.4	9.9	37	35	25	83	92	61	57
1943.....	8.2	11.8	14.7	16.8	15.9	13.5	9.5	36	18	49	20	207	38	25
1944.....	6.5	10.2	13.6	16.9	18.5	12.8	9.1	30	75	74	35	42	86	44
Normalen	5.8	11.0	14.2	15.9	15.1	12.2	8.0	41	40	46	60	75	54	63
Aarslev														
1940.....	4.2	11.2	16.4	15.8	14.1	11.1	7.1	27	23	13	63	42	58	75
1941.....	3.8	9.3	14.5	18.8	14.7	12.2	7.8	11	23	28	59	111	20	90
1942.....	5.6	10.6	12.7	14.9	17.2	13.4	9.8	35	34	24	43	75	63	54
1943.....	7.8	11.3	14.3	16.7	15.9	13.5	9.5	39	19	68	17	193	42	24
1944.....	6.4	9.9	13.2	16.8	18.5	12.5	9.0	24	61	66	40	105	40	118
Normalen	5.5	10.8	14.2	15.8	15.1	12.2	8.0	42	40	48	62	75	57	66
Askov L.														
1940.....	4.6	11.7	16.0	15.3	14.0	11.0	7.3	39	44	42	81	82	107	66
1941.....	4.0	9.5	14.3	18.5	14.2	12.2	7.7	27	37	15	87	204	33	105
1942.....	5.7	10.5	12.2	14.8	16.6	12.9	9.9	60	55	21	106	120	96	103
1943.....	7.4	11.3	14.2	15.8	15.3	13.1	9.4	42	32	65	49	160	44	35
1944.....	6.2	9.5	12.7	16.4	18.3	11.9	9.0	29	65	93	33	36	148	51
Normalen	5.6	10.8	14.0	15.6	14.8	12.0	7.8	43	45	55	72	96	73	79

Tabel 1 (fortsat).

Oversigt over Temperatur og Nedbør i Forsøgsaarene.

Aar	Temperatur i C°							Nedbør i mm						
	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.
Marsken														
1940.....	4.9	11.5	15.5	16.2	14.7	12.0	7.4	29	28	20	84	65	92	58
1941.....	4.0	9.3	14.3	18.3	15.2	12.6	7.9	18	24	13	88	187	21	87
1942.....	5.3	10.5	12.7	14.9	17.1	13.7	10.9	32	35	18	82	75	104	89
1943.....	8.1	11.5	14.6	16.4	16.4	13.9	8.3	29	31	47	32	182	42	21
1944.....	6.7	9.7	13.2	16.9	18.5	12.8	9.3	40	21	50	76	18	140	65
Normalen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Spangsbjerg														
1940.....	4.9	12.0	15.8	16.2	14.4	11.7	7.6	52.0	34.6	22.5	108.0	91.3	116.8	108.3
1941.....	4.3	9.4	14.6	18.9	15.1	12.5	8.3	23.9	38.2	28.7	117.2	176.6	22.1	120.0
1942.....	5.7	10.5	12.5	15.2	17.3	14.0	11.0	35.5	33.9	21.5	99.3	108.5	106.1	120.2
1943.....	7.8	11.8	14.9	16.2	16.2	14.0	9.8	57.7	43.7	57.2	37.8	161.9	49.2	44.1
1944.....	6.2	9.3	12.9	16.9	18.5	12.7	9.4	47.9	70.5	83.0	17.0	36.6	156.0	89.7
Normalen	5.8	10.7	13.7	16.0	15.7	12.9	8.6	39.0	38.8	45.8	78.5	88.0	85.9	101.3
Borris														
1940.....	4.6	11.7	15.7	15.5	13.7	10.7	7.2	35	30	1	75	69	96	57
1941.....	3.8	9.1	14.4	18.7	14.4	12.3	7.7	16	31	24	64	132	25	85
1942.....	6.1	10.2	12.4	14.8	16.8	13.3	10.1	29	43	25	95	156	105	115
1943.....	7.7	11.3	14.4	15.7	15.0	13.1	9.2	32	30	56	51	162	66	55
1944.....	6.2	9.0	12.6	16.3	18.1	11.9	8.5	39	82	74	29	53	124	63
Normalen	5.4	10.7	13.9	15.5	14.8	11.8	7.6	42	40	47	63	93	72	77
Hornum														
1940.....	3.9	11.5	16.2	15.9	14.2	10.7	7.2	26	17	4	74	65	97	47
1941.....	3.4	9.7	14.6	18.9	14.5	12.2	7.0	17	9	20	60	110	29	72
1942.....	6.1	10.0	12.6	14.4	15.9	12.6	9.1	23	46	29	101	154	98	100
1943.....	7.4	11.4	14.5	15.7	14.8	12.9	9.2	30	17	64	63	94	40	80
1944.....	5.8	9.4	12.6	16.7	17.7	12.0	8.5	20	54	123	67	24	132	49
Normalen	5.0	10.1	13.5	15.3	14.4	11.7	7.4	38	39	43	64	89	47	65
Jyndevad														
1940.....	4.9	11.4	15.8	15.6	14.1	11.2	7.4	36	23	15	99	75	88	60
1941.....	4.1	9.1	14.3	18.6	14.8	12.4	7.7	25	26	18	102	156	23	79
1942.....	5.8	10.5	12.3	14.9	16.8	13.6	10.0	32	40	21	95	98	93	98
1943.....	8.0	11.3	14.3	16.1	16.0	13.4	9.1	34	49	45	60	192	31	30
1944.....	6.4	9.7	13.1	16.6	18.5	12.5	8.8	36	30	70	80	31	126	42
Normalen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Tabel 1 (fortsat).
Oversigt over Temperatur og Nedbør i Forsøgsaarene.

Aar	Temperatur i C°							Nedbør i mm						
	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.
Studsgaard														
1940.....	4.3	11.6	16.2	15.7	13.9	10.4	7.0	56	37	5	57	55	122	63
1941.....	3.8	9.7	15.1	19.0	14.2	12.2	7.2	21	23	28	71	157	31	97
1942.....	5.8	10.4	12.6	15.0	16.1	12.6	9.4	32	51	25	95	152	89	113
1943.....	7.6	11.6	14.7	15.9	15.1	12.6	8.9	37	30	57	77	148	44	56
1944.....	5.9	9.2	12.7	16.3	17.9	11.7	8.6	41	77	85	34	25	187	67
Normalen .	5.3	10.5	13.7	15.3	14.4	11.4	7.3	43	46	50	67	93	71	81
Tylstrup														
1940.....	4.1	11.7	16.1	15.7	14.4	10.8	7.1	28	17	11	114	46	90	43
1941.....	3.3	9.5	14.7	19.2	14.7	12.1	6.6	14	11	34	58	96	22	81
1942.....	5.5	9.6	12.7	14.6	15.7	12.6	9.0	20	50	35	75	92	78	96
1943.....	7.5	11.5	14.5	16.1	14.8	12.7	9.3	57	15	82	29	98	39	73
1944.....	5.5	9.5	12.7	16.9	17.9	12.1	8.4	19	36	96	47	24	108	57
Normalen .	5.2	10.3	13.9	15.7	14.7	11.7	7.4	40	46	48	65	89	50	67

April, Juli, August og Oktober og over normal Nedbør i Maj, Juni og September. Ved Aarslev var September dog tør og August og Oktober fugtige.

Oversigt over Forsøgsresultaterne.

Da de enkelte Plantearter har været med i Forsøgene et forskelligt Antal Aar og reagerer noget forskelligt overfor de enkelte Aars Vejrlig, lader Resultaterne sig vanskeligt behandle overskueligt under eet, hvorfor de enkelte Plantearter i det følgende sammenlignes med Byg hver for sig, idet der først gives en Oversigt over Udbyttet af Byg i de enkelte Forsøg og i Gennemsnit.

Udbyttet af Byg.

Tabel 2 viser Udbyttet af Byg, Kærne og Halm, i de enkelte Forsøg og Gennemsnit for Forsøgsstederne.

I 1940 og navnlig i 1941 hæmmedes Byggets Udvikling stærkt af Tørke, og Udbyttet blev meget lille paa de lettere Jorder. Ved Blangsted har Kærneudbyttet uden paaviselig Grund

Tabel 2. Udbytte af Byg.

hkg pr. ha *1940—44.*

Aar	Lyngby	Tystofte	Blangsted	Aarslev	Askov Lermark	Højer	Spangsbjerg	Borris	Hornum	Lundgaard	Jyndevad	Studsgaard	Tylstrup
Kærne													
1940.....	35.8	33.4	54.8	32.9	39.8	43.3	36.4	34.9	28.7	26.3	9.2	16.9	11.6
1941.....	28.4	34.4	52.6	27.2	33.3	39.8	33.6	34.2	24.5	12.3	3.0	4.3	11.2
1942.....	42.5	46.0	49.7	42.7	44.1	43.2	38.1	36.2	34.1	29.8	19.6	18.2	34.7
1943.....	34.6	36.9	47.1	43.8	37.4	41.7	30.9	34.9	30.0	14.8	19.3	25.2	22.2
1944.....	—	44.3	32.2	47.1	45.3	56.6	39.8	42.5	30.1	23.2	17.3	16.2	38.2
Gns....	(36.6)	39.0	47.3	38.7	40.0	44.9	35.8	36.5	29.5	21.3	13.7	16.2	23.6
Halm													
1940.....	41.0	32.5	55.9	27.9	39.4	42.9	39.3	37.9	45.2	30.0	21.6	45.6	15.5
1941.....	32.3	25.8	46.9	29.1	31.6	33.9	39.4	42.1	25.8	14.8	11.6	15.0	15.6
1942.....	53.2	39.8	54.5	34.7	43.7	56.3	58.6	42.9	44.9	28.8	24.4	22.8	40.7
1943.....	27.3	24.8	42.2	42.5	37.2	54.2	47.5	32.7	29.4	26.7	26.1	23.4	27.8
1944.....	—	56.6	43.7	48.3	42.4	56.5	63.3	47.7	38.1	32.8	24.9	27.0	34.1
Gns....	(44.9)	35.9	48.6	36.5	38.9	48.8	49.6	40.7	36.7	26.6	21.7	26.8	26.7

været lavt i 1944. Det forholdsvis lave Udbytte ved Lundgaard 1943 og Studsgaard 1944 skyldes, at Forsøget var anlagt paa uren Jord, hvor Bygget trivedes daarligt. Iøvrigt maa Bygafgrøderne betegnes som nogenlunde normale for Forsøgssted og Aar.

Sammenligning mellem Byg og Majs.

Majsen har været med i Forsøgene i alle 5 Aar, saaledes at der skulde have været Resultater fra 64 Forsøg, idet som nævnt Forsøget ved Lyngby 1944 mislykkedes helt, men i 13 Forsøg er Majsen blevet ødelagt af Fugle enten under eller efter Fremspiringen eller umiddelbart før Modning, og der foreligger derfor kun Udbyttetal for Majsen fra 51 Forsøg.

I flere af disse har der været nogen Fugleskade, det gælder saaledes Forsøget 1940 ved Tylstrup, 1941 ved Hornum, 1942 ved Spangsbjerg og Hornum, 1943 ved Tystofte, Aarslev, Askov, Højer og Tylstrup og 1944 ved Aarslev, Spangsbjerg, Hornum, Lundgaard og Jyndevad. I de fleste Tilfælde har en større eller mindre Del af Majskolberne ikke naaet fuld Modning inden

Tabel 3. Sammenligning mellem Byg og Majs.

1940—44.

Aar	Lyngby	Tystofte	Blangsted	Aarslev	Askov Lermark	Højer	Spangsbjerg	Borris	Hornum	Lundgaard	Jyndevad	Studsgaard	Tylstrup
Majs, hkg Kærne pr. ha													
1940.....	—	43.6	66.5	37.1	34.9	17.8	45.4	19.4	30.1	28.2	29.8	18.7	26.1
1941.....	—	45.6	62.3	42.7	18.8	37.9	—	27.3	28.9	—	20.2	14.2	41.8
1942.....	33.5	49.6	53.2	34.3	17.6	30.7	23.4	—	11.9	—	7.2	6.5	26.8
1943.....	29.8	43.1	17.2	36.6	29.8	25.9	—	—	—	—	—	13.8	22.8
1944.....	—	42.6	43.3	37.3	—	29.8	37.2	24.5	31.1	11.5	15.8	—	40.7
Gns....	(30.7)	44.9	48.5	37.6	(26.1)	28.4	(33.2)	(23.3)	(25.6)	(17.1)	(20.4)	(13.3)	31.6
Majskærne i pCt. af Bygkærne													
1940.....	—	131	121	113	88	41	125	56	105	107	324	111	225
1941.....	—	133	118	157	56	95	—	80	118	—	673	330	373
1942.....	79	108	107	80	40	71	61	—	35	—	37	36	77
1943.....	86	117	37	84	80	62	—	—	—	—	—	55	103
1944.....	—	96	134	79	—	53	93	58	103	50	91	—	107
Gns....	(84)	115	103	97	(65)	63	(97)	(64)	(87)	(80)	(149)	(82)	134

Høstningen, der gennemsnitlig er foretaget 14. Oktober varierende fra 14. September—11. December. Og det har i Reglen været nødvendigt at tørre dem kunstigt.

I Tabel 3 er meddelt en Oversigt over Udbyttet af Majskærne i hkg pr. ha og i pCt. af Udbyttet af Bygkærne i de enkelte Forsøg samt Gennemsnit for Forsøgsstederne.

Det lave Udbytte af Majsen ved Blangsted i 1943 skyldes Omsaaning og deraf følgende daarlig Udvikling.

En Sammenligning mellem Forsøgsstederne vanskeliggøres derved, at det kun ved 5 af de 13 Forsøgssteder er lykkedes at bjerge en Majsafgrøde hvert Aar, endvidere vanskeliggøres en saadan Sammenligning ved tilfældig Fugleskade; men der synes dog at være nogen Forskel paa Forsøgsstederne, saaledes at Majsen i Forhold til Byg har klaret sig bedst under de forholdsvis tørre og varme Forhold ved Tystofte, under de gode Læforhold ved Blangsted og under de ret gode Læforhold ved Tylstrup. Ved de tre Forsøgssteder har Majsen gennemsnitlig givet henholdsvis 15, 3 og 34 pCt. større Kærneudbytte end Bygget, og Majsen ligger ved alle tre Forsøgssteder højest i de 4 af 5 For-

søg. Ved Jyndevad har Majsen ogsaa gennemsnitlig givet større Udbytte end Bygget, men her er Aarsagen et meget lille Udbytte af Byg i 1940 og 1941. Paa de øvrige Forsøgssteder ligger Majsen gennemsnitlig 3—37 pCt. under Bygget i Kærneudbytte.

Af Tabellen fremgaar endvidere, at Majsen har klaret sig relativt godt i 1940, der havde tør og varm Forsommer og navnlig i 1941, hvor Midsommeren var tør og meget varm. Dette Forhold ses tydeligere af nedenstaaende Oversigt, hvor der er beregnet Gennemsnit for de 5 Forsøgssteder, der har haft en Majsafgrøde hvert Aar.

	Udbytte af Kærne. (Gns. af 5 Forsøgssteder)				
	1940	1941	1942	1943	1944
hkg pr. ha, Byg.....	35.2	33.0	43.3	38.3	43.7
do. Majs.....	38.2	46.1	38.9	29.1	38.7
Majs i pCt. af Byg.....	109	140	90	76	89

Majsens ringere Stilling i 1943 skyldes især det foran omtalte lave Udbytte ved Blangsted.

En Opgørelse efter Jordbundens Art for alle de Forsøg, hvori Majsen har givet Udbytte viser følgende Resultat:

	Udbytte af Kærne.								
	Lermuld og Marsk			God Sandmuld			Let Sandmuld		
Antal Forsøg.....	26			10			15		
	Gns.	Højest	Lavest	Gns.	Højest	Lavest	Gns.	Højest	Lavest
hkg pr. ha, Byg..	41.6	54.8	27.2	34.3	42.5	24.5	18.9	38.2	3.0
do. Majs.	37.0	66.5	17.2	27.9	45.4	11.9	21.6	41.8	6.5
Majs i pCt. af Byg	89			81			114		

Det ses heraf, at saavel Byggets som Majsens Udbytte er aftagende med Jordens aftagende Bonitet, men i Forhold til Byg synes Majsen at hævde sig bedst paa den letteste Jord. Her har Variationen i Kærneudbytte ogsaa været større for Byg end for Majs, medens det har været omvendt paa den bedre Jord. Paa den lette Jord har Majsen modstaaet Tørkeperioder betydelig bedre end Bygget.

Majsstænglerne har ingen eller kun ringe Værdi. Af Byghalm er i Forsøgene høstet følgende Gennemsnitsudbytte:

Lermuld og Marsk.....	41	hkg pr. ha
God Sandmuld.....	42	do.
Let Sandmuld	26	do.

Lægges Værdien heraf til Kærneudbyttet af Byg, har dette ogsaa paa den lette Jord givet større Gennemsnitsudbytte og været en sikrere Afgrøde end Majsen.

Sammenligning mellem Byg og Lupin.

Til Sammenligning mellem Lupin og Byg foreligger Resultater fra 62 Forsøg, idet der foruden Lyngby 1944 mangler Afgrøder af Lupin ved Spangsbjerg 1940 og Højer 1941. De to sidstnævnte Steder blev Lupinerne ødelagt af henholdsvis Fasaner og Faar under Vejringen, der foregik under ugunstige Vejrforhold.

Lupinerne har gennemgaaende været saaet ret sent, gennemsnitlig 15. April eller to Dage senere end Bygget og varierende fra 15. Marts til 4. Maj. Som Følge heraf og i nogle Tilfælde paa Grund af Genvækst af Lupinerne senere paa Sommeren har Modningen ofte været mangelfuld eller er faldet meget sent. Vejringen har da været besværlig, og Kærnespild er ikke undgaaet.

I 1940 er der anvendt Udsæd af Reform Lupin og i de øvrige Aar af Sødlupin. Da begge Sorter i Sortsforsøg 1940—1943 gennemsnitlig har givet meget nær ens Udbytte, kan de i denne Sammenligning betragtes som een Sort.

Udbyttet af Lupinkærne i de enkelte Forsøg og i Gennemsnit for Forsøgsstederne samt Udbyttet af Lupinkærne i pCt. af Bygkærne er meddelt i Tabel 4.

Det fremgaar heraf, at Udbyttet af Lupinkærne har varieret ret stærkt inden for de enkelte Forsøgssteder. I 1941 hæmmedes Lupinernes Udvikling af Tørke ved de fleste Stationer. Ved Tystofte var Udsæden ikke podet med Bakteriekultur i 1940, og Udviklingen af Bakterieknolde paa Rødderne blev mangelfuld. I en Nabomark blev samme Aar høstet 21 hkg Lupinkærne pr. ha. Ved Lyngby i 1942 og 1943 og ved Spangsbjerg i 1943 havde Lupinerne en meget frodig vegetativ Udvikling, men Kærnesætningen var ringe. Ved Hornum 1942 var Lupinerne endnu ikke modne ved Høst den 30. Oktober. Det meget lave Udbytte ved Lundgaard i 1944 skyldes Spild under Vejringen, der foregik i meget fugtigt og ugunstigt Vejr, og det samme gælder antagelig Tylstrup 1942, hvor Modningen faldt meget sent.

Tabel 4. Sammenligning mellem Byg og Lupin.

1940—44.

Aar	Lyngby	Tystofte	Blangsted	Aarslev	Askov Lermark	Højer	Spangsbjerg	Borris	Hornum	Lundgaard	Jyndevad	Studsgaard	Tylstrup
Lupin, hkg Kærne pr. ha													
1940....	21.1	14.1	29.3	27.6	28.8	20.4	—	16.4	28.4	17.9	22.4	7.9	20.7
1941....	15.3	23.1	10.5	17.5	20.8	—	29.6	26.0	12.7	8.2	7.0	3.7	20.2
1942....	11.9	28.7	27.1	25.2	21.2	21.9	33.0	19.1	14.1	20.5	23.8	9.7	12.1
1943....	11.6	23.1	24.8	25.8	34.2	39.0	17.2	22.6	26.7	21.7	18.3	22.8	27.8
1944....	—	27.5	19.2	26.2	29.7	21.7	23.4	16.3	24.2	1.4	16.3	17.7	26.3
Gns...	(15.7)	23.3	22.2	24.5	26.9	(24.3)	(25.9)	20.2	21.2	13.9	17.6	12.4	21.4
Lupinkærne i pCt. af Bygkærne													
1940....	59	42	53	84	72	47	—	47	99	68	243	47	178
1941....	54	67	20	65	62	—	88	76	52	67	233	86	180
1942....	28	62	55	59	48	51	87	53	41	69	121	53	35
1943....	34	63	53	59	91	94	56	65	89	147	95	90	125
1944....	—	62	60	59	66	38	59	40	80	6	94	109	69
Gns...	(43)	60	47	63	67	(54)	(72)	55	72	65	128	77	91

I Forhold til Byg og i Gennemsnit for de enkelte Forsøgssteder har Lupinerne klaret sig bedst ved Jyndevad, hvor de har givet 28 pCt. større Kærneudbytte end Byg. Paa alle de øvrige Forsøgssteder har Lupinerne derimod givet mindre Kærneudbytte end Bygget, ved Tylstrup dog kun 9 pCt. mindre, men ved Lyngby og Blangsted, hvor Lupinerne staar relativt lavest, henholdsvis 56 og 53 pCt. mindre Kærneudbytte end Byg.

Nedenstaaende er givet en Oversigt over Gennemsnitsudbyttet af Bygkærne og Lupinkærne i de enkelte Aar og i Gennemsnit for alle Aar beregnet paa Grundlag af de 10 Forsøgssteder, der har haft Udbytte af Lupin hvert Aar.

	Udbytte af Kærne. (Gennemsnit af 10 Forsøgssteder)					
	1940	1941	1942	1943	1944	Gns.
hkg pr. ha, Byg	28.9	23.7	35.3	31.2	33.6	30.5
do. Lupin	18.7	15.0	20.2	24.8	21.6	20.0
Lupin i pCt. af Byg ...	65	63	57	78	64	66

Lupinernes lidt ringere Stilling i 1942 og noget bedre Placering i 1943 skyldes hovedsagelig forholdsvis lavt Udbytte af Lu-

pin ved Hornum, Studsgaard og Tylstrup i 1942 og forholdsvis højt Udbytte af Lupin ved Askov Lermark og Højer i 1943. Og Aarene synes iøvrigt ikke at have øvet nogen større Indflydelse paa Forholdet mellem Udbyttet af Byg og Lupin. *Gennemsnitlig har Lupinerne givet et Kærneudbytte paa ca. $^2/_3$ af Byggets.*

Foretages en Opgørelse af de 62 Forsøg efter Jordbundens Art: Lermuld og Marsk, god Sandmuld og let Sandmuld faas følgende Resultat:

	Udbytte af Kærne.								
	Lermuld og Marsk			God Sandmuld			Let Sandmuld		
Antal Forsøg.....	28			14			20		
	Gns.	Højest	Lavest	Gns.	Højest	Lavest	Gns.	Højest	Lavest
hkg pr. ha, Byg	41.1	56.6	27.2	33.8	42.5	24.5	18.7	38.2	3.0
do. Lupin ..	23.1	39.0	10.5	22.2	33.0	12.7	16.3	27.3	1.4
Lupin i pCt. af Byg.	56			65			87		

Det ses af denne Opgørelse, at medens Gennemsnitsudbyttet af Byg har været stærkt aftagende fra den gode til den ringere Jord, har Udbyttet af Lupin været omtrent ens paa Lermuld og Marsk og god Sandmuld, men noget lavere paa den lette Sandjord. *I Forhold til Byg klarer Lupinerne sig desto bedre, jo lettere Jorden er.* Paa Lermuld og Marsk er der af Lupinerne saaledes kun opnaaet et Kærneudbytte svarende til 56 pCt. af Udbyttet af Bygkærne, medens det paa let Sandmuld har udgjort 87 pCt. af Byggets Udbytte. Lupinernes Kærneudbytte har gennemgaaende været mere varierende end Byggets.

Lupinernes Halmudbytte er kun bestemt i 50 Forsøg; deles disse efter Jordbundens Art faas følgende:

	Udbytte af Halm, hkg pr. ha. (Gennemsnit.)		
	Lermuld og Marsk	God Sandmuld	Let Sandmuld
Antal Forsøg	26	9	15
Byg	41	41	25
Lupin	58	60	59

Lupinerne har givet meget nær samme Halmudbytte paa alle Jordarter. Det har været ca. en halv Gang større end Byg-

gets Halmudbytte paa Lermuld og Marsk og god Sandmuld og mere end dobbelt saa stort som Byggets paa let Sandjord.

I Lupinkærnen fra de fleste Forsøg ved Lyngby, Aarslev, Lundgaard og Tylstrup er der udført Bestemmelse af Indholdet af Raafedt og Raaprotein. Resultaterne er meddelt i nedenstaaende Oversigt:

Indhold i pCt. af Tørstoffet.

	Raafedt						Raaprotein				
	1940	1941	1942	1943	1944	Gns.	1941	1942	1943	1944	Gns.
Lyngby ...	5.45	5.29	5.38	6.09	—		48.08	43.65	42.42	—	
Aarslev ...	—	—	6.15	5.75	5.65		—	41.78	43.29	44.53	
Lundgaard	—	—	4.60	6.54	6.06		36.60	40.70	40.50	44.94	
Tylstrup ..	4.21	4.67	4.80	6.90	7.25		44.66	42.00	41.74	42.98	
Gns....	4.83	4.98	5.11	6.32	6.32	5.51	43.11	42.03	41.99	44.11	42.81

Indholdet af Raafedt og Raaprotein i Lupinfrøene har varieret en Del fra Forsøg til Forsøg, for Raafedtets Vedkommende fra 4,21 til 7,25 pCt. og for Raaproteinets Vedkommende fra 36,60 til 48,08 pCt. af Tørstoffet. Der synes ikke at være nogen sikker Sammenhæng mellem Forsøgsstedet og Lupinfrøenes Indhold af Raafedt og Raaprotein, derimod er der en Antydning af, at Aarene øver nogen Indflydelse, men en nærmere Udredning af Forholdet lader sig ikke gøre paa Grundlag af dette Materiale. Beregnes der Gennemsnit af Forsøgsstederne for de enkelte Aar og derefter Gennemsnit af Aarene, har Indholdet af Raafedt i Tørstoffet været 5.51 pCt. og af Raaprotein 42.81 pCt., hvilket efter andre danske og udenlandske Analyser[1]) er lidt højere Indhold af Raafedt og lidt lavere Indhold af Raaprotein end normalt i Frø af Gul Lupin, og det er godt to Gange saa meget Raafedt og omtrent fire Gange saa meget Raaprotein, som der gennemsnitlig findes i Bygkærne.

Paa Grundlag af Gennemsnitsudbyttet af Byg og Lupinkærne for henholdsvis Lermuld og Marsk, god Sandmuld og let Sandmuld og disse Analyseresultater samt Gennemsnitsanalyser af Byg (2,4 pCt. Raafedt og 11,6 pCt. Raaprotein) er i nedenstaaende Oversigt beregnet Udbytte af Raafedt og Raaprotein.

Af *Raafedt* er der herefter 28, 51 og 100 pCt. mere i Lupinkærne end i Bygkærne paa henholdsvis Lermuld og Marsk, god Sandmuld og let Sandmuld, og af *Raaprotein* har Lupinerne givet henholdsvis 2, $2^1/_2$ og godt 3 Gange større Udbytte end Bygget.

1) *R. K. Kristensen:* Landbrugets Ordbog 1938, Bd. 2, S. 371.

	Antal	Udbytte af Raafedt				Udbytte af Raaprotein			
	For-	kg pr. ha		Forholdstal		kg pr. ha		Forholdstal	
	søg	Byg	Lupin	Byg	Lupin	Byg	Lupin	Byg	Lupin
Lermuld og Marsk	28	84	108	100	128	405	841	100	208
God Sandmuld ...	14	69	104	100	151	333	815	100	245
Let Sandmuld	20	38	76	100	200	184	593	100	322

Sammenligning mellem Byg (og Lupin) og Kogeært.

Kogeært (Kron-Ært, Edelgaard) har været sammenlignet med Byg i 3 Aar, 1942, 1943 og 1944, og der foreligger Resultater fra 38 Forsøg. Forsøgsaarene maa gennemgaaende betegnes som gunstige for Ærternes Udvikling, idet Tørke kun i et enkelt Tilfælde, Jyndevad 1942, har virket generende for Væksten. Ved Lyngby gjorde Bladrandbiller dog en Del Skade paa Ærterne i 1943. Daarligt Høstvejr medførte en Del Kærnespild af Ærterne ved Hornum i 1942, og ved Spangsbjerg udvikledes de af ukendt Aarsag daarligt i 1943.

I Tabel 5 er opført Ærternes Udbytte af Kærne i de enkelte Forsøg og i Gennemsnit for de enkelte Forsøgssteder samt Udbyttet af Ærter i pCt. af Udbyttet af Bygkærne.

Tabel 5. Sammenligning mellem Byg og Kogeært.

1942—44.

Aar	Lyngby	Tystofte	Blangsted	Aarslev	Askov Lermark	Højer	Spangsbjerg	Borris	Hornum	Lundgaard	Jyndevad	Studsgaard	Tylstrup
Ærter, hkg Kærne pr. ha													
1942.....	29.6	29.0	38.8	33.7	30.6	19.5	32.4	28.5	15.1	28.4	8.2	22.1	23.8
1943.....	11.8	22.4	25.0	26.1	36.5	34.4	8.1	22.6	31.6	22.6	16.8	37.7	35.5
1944.....	—	25.9	23.2	26.6	26.5	26.9	31.6	27.6	21.4	20.8	18.9	25.6	31.6
Gns....	(20.8)	25.8	29.0	28.8	31.2	26.9	24.0	26.2	22.7	23.9	14.6	28.5	30.3
Ærter i pCt. af Bygkærne													
1942.....	70	63	78	79	69	45	85	79	44	95	42	121	69
1943.....	34	61	53	60	98	82	26	65	105	153	87	150	160
1944.....	—	58	72	56	58	48	79	65	71	90	109	158	83
Gns....	(53)	61	67	65	74	57	66	69	72	106	78	143	96

Af Tabellen fremgaar, at Ærternes Udbytte varierer en Del inden for Forsøgsstederne, men de største Uregelmæssigheder hidrører fra ovennævnte Forhold. Det forholdsvis lave Udbytte ved Højer i 1942 skyldes daarlig Kærnesætning. I Gennemsnit for de 3 Aar har Udbyttet været lavest ved Jyndevad, 14,6 hkg pr. ha, og højest ved Askov Lermark, 31,2 hkg pr. ha. Bortset herfra og naar Hensyn tages til Aarsvariationerne, synes der iøvrigt ikke at være nogen større eller afgjort Forskel mellem Forsøgsstederne.

Ærterne har i alle Forsøgene paa lermuldet Jord og Marsk og paa den gode sandmuldede Jord, undtagen Hornum 1943, ligget under Bygget i Kærneudbytte. Paa de lette Sandjorder har Ærterne givet større Udbytte end Bygget i en Del af Forsøgene og for Studsgaards Vedkommende i alle tre Aar.

Gennemsnitlig kommer Ærterne dog kun højest i Udbytte paa to Forsøgssteder, Lundgaard og Studsgaard, med henholdsvis 6 og 43 pCt. over Bygget. Paa de øvrige Forsøgssteder har Ærterne givet 4—47 pCt. mindre Kærneudbytte end Bygget.

Foretages som for de andre Afgrøder en Opgørelse af Forsøgene efter Jordbundens Art faas følgende:

	Udbytte af Kærne.								
	Lermuld og Marsk			God Sandmuld			Let Sandmuld		
Antal Forsøg	17			9			12		
	Gns.	Højest	Lavest	Gns.	Højest	Lavest	Gns.	Højest	Lavest
hkg pr. ha, Byg ...	43.2	56.6	32.2	35.2	42.5	30.1	23.2	38.2	14.8
do. Ært ...	27.4	38.8	11.8	24.3	32.4	8.1	24.3	37.7	8.2
Ært i pCt. af Byg .	63			69			105		

Det ses heraf, at medens Udbyttet af Bygkærne er stærkt aftagende med aftagende Jordbonitet, er Udbyttet af Ærter ikke meget forskelligt, men dog størst paa den gode Jord. Af Oversigten ses endvidere, at *Ærternes Udbytte har varieret langt mere end Byggets,* og Ærter maa saaledes betegnes som en mere usikker Afgrøde end Byg. I Forhold til Byg har Ærterne ligesom Lupin placeret sig bedst paa den lette Jord, hvor de i Gennemsnit har givet 5 pCt. større, men paa Sandmuld og Lermuld og Marsk henholdsvis 31 og 37 pCt. mindre Kærneudbytte end Bygget. Dette Forhold, at Ært til Modenhed paa den lette Jord klarer sig

forholdsvis bedre over for Korn end paa den bedre Jord, er ogsaa i Overensstemmelse med ældre Forsøgsresultater, hvoraf gengives følgende:

	Forholdstal for Kærneudbyttet[1]).			
	Lyngby	Tystofte	Askov Lermark	Askov Sandmark
Havre	100	100	100	100
Glænø-Ært	75	68	96	145

Halmudbyttet er for Ærternes Vedkommende kun bestemt i 34 Forsøg, der fordelt efter Jordbundens Art har givet nedenstaaende Resultat:

	Udbytte af Halm. (Gennemsnit).		
	Lermuld og Marsk	God Sandmuld	Let Sandmuld
Antal Forsøg	15	8	11
hkg pr. ha, Byg	44.5	47.0	27.9
do. Ært	43.5	55.1	37.0
Ært i pCt. af Byg	98	117	133

Paa Lermuld og Marsk har Ærter og Byg givet omtrent samme Halmudbytte, men paa god Sandmuld og let Sandmuld kommer Ærterne højest med henholdsvis 17 og 33 pCt. større Halmudbytte end Bygget. Og Ærterne har saaledes ogsaa, hvad Halmudbyttet angaar, klaret sig forholdsvis bedre overfor Bygget paa den lette end paa den sværere Jord.

I Ærtekærnen fra Forsøgene ved Lyngby, Aarslev, Lundgaard og Tylstrup er der foretaget Bestemmelse af Indholdet af Raaprotein med nedenstaaende Resultat:

	pCt. Raaprotein i Tørstoffet.			
	1942	1943	1944	Gennemsnit
Lyngby	23.17	22.23	—	(23.11)
Aarslev.....	23.25	22.18	25.03	23.49
Lundgaard ...	23.90	22.50	23.75	23.38
Tylstrup	24.81	22.65	24.22	23.89
Gennemsnit ..	23.78	22.39	24.33	23.50

[1]) *Fr. Hansen:* Dyrkningsforsøg med Blandsæd til Modenhed 1899—1908, Tidsskrift for Planteavl, 18. Bd., Side 421—52.

Analyseresultaterne varierer lidt, men i Gennemsnit for de tre Aar er Forskellen fra Sted til Sted kun ringe; derimod er der en tydelig Forskel fra Aar til Aar. I 1943 har Ærternes Raaproteinindhold saaledes været forholdsvis lavt og i 1944 forholdsvis højt. I Gennemsnit for alle Analyserne har det udgjort 23,50 pCt. af Ærternes Tørstofudbytte. Dette er væsentlig lavere Indhold end der sædvanlig regnes med i Foder-Ærter, der af R. K. Kristensen angives at skulle indeholde ca. 27,5 pCt. Raaprotein i Tørstoffet[1]).

Regnes der med 23,5 pCt. Raaprotein i Ærtekærnens og 11,6 i Bygkærnens Tørstof, er der i Forsøgene gennemsnitlig opnaaet følgende Udbytte af Raaprotein i Kærnen:

	Udbytte af Raaprotein i Kærne.				
	Antal	kg pr. ha		Forholdstal	
	Forsøg	Byg	Ærter	Byg	Ærter
Lermuld og Marsk .	17	426	547	100	128
God Sandmuld	9	347	485	100	140
Let Sandmuld	12	229	485	100	212

Ærterne har paa alle Jordarter givet større Proteinudbytte end Bygget, og — i Overensstemmelse med Forholdet i Kærneudbytte — navnlig paa den lette Sandjord, hvor Udbyttet af Raaprotein i Ærterne har været mere end dobbelt saa stort som i Bygget.

En direkte Sammenligning mellem Kogeært og Lupin kan ogsaa kan have Interesse, og den kan ske i samme Omfang som mellem Kogeært og Byg.

I Tabel 6 er opført Ærternes Kærneudbytte i pCt. af Kærneudbyttet af Lupin i de enkelte Forsøg og i Gennemsnit for Forsøgsstederne.

Disse Tal viser et meget broget Billede, og den stærke Variation vanskeliggør en Sammenligning mellem Forsøgsstederne. Ved Studsgaard og Tylstrup synes Ærterne dog at have klaret sig særlig godt. *Ærterne har givet størst Udbytte i de fleste Forsøg, saaledes i 12 af 17 paa Lermuld og Marsk, i 5 af 9 paa god og i 10 af 12 paa let Sandmuld.* De lave Tal ved Jyndevad 1942 og Spangsbjerg 1943 skyldes lavt Udbytte af Ærter, førstnævnte Sted paa Grund af Tørke, og det meget høje Tal ved Lundgaard 1944 har sin Aarsag i lille Udbytte af Lupin paa Grund af Frø-

1) Landbrugets Ordbog 1938, Bd. 2, Side 371.

Tabel 6. Sammenligning mellem Lupin og Kogeært.

Kærneudbytte.

Ært i pCt. af Lupin. *1942—44.*

Aar	Lyngby	Tystofte	Blangsted	Aarslev	Askov Lermark	Højer	Spangsbjerg	Borris	Hornum	Lundgaard	Jyndevad	Studsgaard	Tylstrup
1942.....	249	101	143	134	144	89	98	149	107	139	34	228	197
1943.....	102	97	101	101	107	88	47	100	118	104	92	165	128
1944.....	—	94	121	102	89	124	135	164	88	1486	116	145	120
Gns....	173	98	122	112	110	98	98	134	105	165	75	171	137

spild. Ved Lyngby har Lupin i begge Aar og Ært i 1943 givet et lille Kærneudbytte.

En Opgørelse af Forsøgene efter Jordbundens Art giver følgende Resultat:

Udbytte af Kærne.

	Lermuld og Marsk			God Sandmuld			Let Sandmuld		
Antal Forsøg.....	17			9			12		
	Gns.	Højest	Lavest	Gns.	Højest	Lavest	Gns.	Højest	Lavest
hkg pr. ha, Lupin..	24.6	39.0	11.6	21.9	33.0	14.1	18.2	27.8	1.4
do. Ært....	27.4	38.8	11.8	24.3	32.4	8.1	24.3	37.7	8.2
Ært i pCt. af Lupin	111			111			134		

I Gennemsnit har Ærterne herefter givet 11 og 34 pCt. større Kærneudbytte end Lupin paa henholdsvis Lermuld, Marsk og god Sandmuld og let Sandmuld, og Ærterne har altsaa klaret sig forholdsvis bedst paa den lette Jord. Af Tallene for højest og lavest Udbytte fremgaar, at Udbyttet for begge Arter har varieret stærkt.

Nedenstaaende er der paa Grundlag af Gennemsnitsudbyttet

Udbytte af Raaprotein.

	Antal Forsøg	kg pr. ha Lupin	kg pr. ha Ært	Forholdstal Lupin	Forholdstal Ært
Lermuld og Marsk ..	17	895	547	100	61
God Sandmuld	9	797	485	100	61
Let Sandmuld.....	12	662	485	100	73

paa de tre Jordbundstyper, og Gennemsnitsanalyser for Indhold af Raaprotein i Kærnetørstoffet, Lupin 42,81 og Ært 23,50 pCt., beregnet Udbyttet af Raaprotein.

Skønt Ærterne gav størst Kærneudbytte, kommer de dog paa Grund af Lupinkærnens højere Raaproteinindhold ikke saa nær paa Højde med Lupin i Raaproteinudbytte. *Ærterne har paa den gode Jord givet ca. $^2/_3$ og paa den lette Jord $^1/_4$ mindre Raaproteinudbytte end Lupinen, men de modner tidligere og er derfor en mere sikker Afgrøde.*

Til Sammenligning af Halmudbyttet foreligger Udbyttebestemmelser fra 32 Forsøg, som fordelt efter Jordbundens Art giver følgende Resultat:

	Udbytte af Halm, hkg pr. ha. (Gennemsnit.)		
	Lermuld og Marsk	God Sandmuld	Let Sandmuld
Antal Forsøg	15	7	10
Lupin	59	62	62
Ært	43	58	36

Paa god Sandmuld har Ærterne givet omtrent samme Halmudbytte som Lupin, men paa Lermuld og Marsk og let Sandmuld ligger Ærternes Halmudbytte henholdsvis knapt og godt $^1/_3$ under Lupinens.

Sammenligning mellem Byg og Brun Bønne.

Brun Bønne, Weibulls Stella, har været med i Forsøgene i fire Aar 1941—1944. Der mangler Udbytteresultater fra Lyngby 1944, hvor hele Forsøget mislykkedes, og fra Højer 1942, hvor Brun Bønne spirede saa daarligt, at der ikke blev nogen Afgrøde. Til direkte Sammenligning mellem Brun Bønne og Byg er der herefter 50 Forsøg. I mange af disse har Spiringen af Brun Bønne været mangelfuld, saa der har været »Spring« i Rækkerne, det gælder saaledes Lyngby 1943, Tystofte alle Aar, men navnlig 1943, Aarslev og Højer 1943, Spangsbjerg 1942 og navnlig 1943, Borris 1943 og 1944, Hornum 1942 og 1944, Jyndevad 1941, 1943 og navnlig 1942, Studsgaard 1944, Tylstrup 1942, 1944 og navnlig 1943. I enkelte Forsøg, Borris og Studsgaard 1942, var Spiringen tilfredsstillende, men en større eller mindre Del af Planterne døde bort efter Fremspiringen, antagelig paa Grund af Kulden. Ved Blangsted 1941 og Askov Lermark 1943

var Bønnen noget angrebet af Bønnesyge, og Bønnernes Vækst har gennemgaaende været svag.

Kærneudbyttet af Brun Bønne i de enkelte Forsøg og i Gennemsnit for Forsøgsstederne samt i pCt. af Kærneudbyttet af Byg er opført i Tabel 7.

Tabel 7. Sammenligning mellem Byg og Brun Bønne.

1941—44.

Aar	Lyngby	Tystofte	Blangsted	Aarslev	Askov Lermark	Højer	Spangsbjerg	Borris	Hornum	Lundgaard	Jyndevad	Studsgaard	Tylstrup
						Brun Bønne, hkg Kærne pr. ha							
1941.....	24.0	19.2	15.9	31.6	37.1	31.7	29.8	35.1	18.2	15.9	11.2	5.9	21.5
1942.....	17.2	14.7	20.6	25.2	24.2	—	14.7	12.9	9.6	13.4	2.6	5.5	14.5
1943.....	10.4	9.3	17.1	8.6	18.2	22.2	11.0	12.3	15.5	9.9	8.3	5.0	12.5
1944.....	—	19.8	19.7	19.1	18.2	15.3	26.1	16.3	12.2	9.5	8.4	11.1	18.7
Gns....	(18.9)	15.8	18.3	21.1	24.4	(22.7)	20.4	19.2	13.9	12.2	7.6	6.9	16.8
						Brun Bønne i pCt. af Bygkærne							
1941.....	85	56	30	116	111	80	89	103	74	129	373	137	192
1942.....	40	32	41	59	55	—	39	36	28	45	13	30	42
1943.....	30	25	36	20	49	53	36	35	52	67	43	20	56
1944.....	—	45	61	41	40	27	66	38	41	41	49	69	49
Gns....	(56)	42	40	52	61	(50)	57	52	47	61	51	43	63

Det fremgaar heraf, at Kærneudbyttet af Brun Bønne har været meget varierende fra Aar til Aar og fra Sted til Sted. De lave Udbyttetal staar i næsten alle Tilfælde i Forbindelse med den ovenfor anførte daarlige Spiring, men ogsaa Aarenes Vejrlig og Forsøgsstedet har medvirket væsentlig til den store Variation i Udbyttet. Stilles dette, som det er sket i Tabellens nederste Afsnit, i Forhold til Udbyttet af Bygkærne, fremtræder Variationen endnu stærkere.

Den store Variation i Udbyttet vanskeliggør en Sammenligning mellem Forsøgsstederne og Aarene. Og selv om Udbyttet af Brun Bønne i Gennemsnit af de fire Aar paa de enkelte Forsøgssteder har udgjort fra 40—63 pCt. af Byggets Udbytte, kan der ikke paavises nogen sikker Forskel mellem Forsøgsstederne. Derimod synes der at være en sikker Forskel paa Aarenes Indflydelse paa Udbytteforholdet mellem Byg og Brun Bønne, hvil-

ket klarest ses af nedenstaaende Opgørelse, hvor der for de enkelte Aar er beregnet Gennemsnit af de 11 Forsøgssteder, der har haft en Afgrøde af Brun Bønne hvert Aar.

	Udbytte af Kærne. (Gennemsnit af 11 Forsøgssteder.)				
	1941	1942	1943	1944	Gns.
hkg pr. ha, Byg	24.6	35.7	31.1	34.2	31.4
do. Brun Bønne..	21.9	14.4	11.6	16.3	16.1
Brun Bønne i pCt. af Byg	89	40	37	48	54

I 1941, da For- og Midsommer var meget tør og Juli Maaned meget varm, har Bygget givet et forholdsvis lille og Brun Bønne et forholdsvis stort Kærneudbytte, og Udbyttet af Brun Bønne har i 1941 svaret til 89 pCt. af Byggets Udbytte mod 37—48 pCt. i de mere fugtige Somre 1942—44. *I Gennemsnit for alle Aarene har Brun Bønne givet godt halvt saa stort Kærneudbytte som Bygget.*

Foretages en Opgørelse af Forsøgene efter Jordbundens Bonitet faas følgende Resultat:

	Udbytte af Kærne.								
	Lermuld og Marsk			God Sandmuld			Let Sandmuld		
Antal Forsøg.....	22			12			16		
	Gns.	Højest	Lavest	Gns.	Højest	Lavest	Gns.	Højest	Lavest
hkg pr. ha, Byg	40.8	56.6	27.2	34.1	42.5	24.5	19.4	38.2	3.0
do. Brun Bønne .	20.0	37.1	8.6	17.8	35.1	9.6	10.9	21.5	2.6
Brun Bønne i pCt. af Byg	49			52			56		

Denne Opgørelse viser, at Udbyttet af Brun Bønne ligesom Udbyttet af Byg er aftagende med Jordens aftagende Bonitet. Procenttallene giver en svag Antydning af, at Brun Bønne i Forhold til Byg skulde klare sig forholdsvis bedst paa den lettere Jord. Af Opgørelsen ses endvidere, at Udbyttet af Brun Bønne paa Lermuld og Marsk og god Sandmuld har været langt mere varierende end Udbyttet af Byg. Paa den lette Sandjord, hvor Bygget svigtede helt et Par Steder i 1941, er Forholdet omvendt.

De brune Bønners Halmudbytte er bestemt i 45 Forsøg, 19 paa Lermuld og Marsk, 11 paa god Sandmuld og 15 paa let

Sandmuld. I Gennemsnit har Halmudbyttet af Byg og Brun Bønne været som følger:

	Udbytte af Halm. (Gennemsnit).		
	Lermuld og Marsk	God Sandmuld	Let Sandmuld
Antal Forsøg	19	11	15
hkg pr. ha, Byg	40.3	43.8	25.8
do. Brun Bønne	18.2	14.3	12.9
Brun Bønne i pCt. af Byg ...	45	33	50

Halmudbyttet af Brun Bønne er lille. Det har udgjort 33—50 pCt. af Udbyttet af Byghalm. Paa Grund af Angreb af Sygdomme er Bønnehalmen ofte af meget ringe Kvalitet.

I Kærnen af Brun Bønne fra Forsøgene ved Lyngby, Aarslev, Lundgaard og Tylstrup i 1942, 1943 og 1944 er der foretaget Bestemmelse af Indhold af Raaprotein med nedenstaaende Resultat:

	pCt. Raaprotein i Tørstoffet.				
	1942	1943	1944	Gns.	
Lyngby	21.79	20.88	—	(21.49)	21.74
Aarslev	22.69	22.81	20.46	21.99	
Lundgaard	17.42	18.19	20.09	18.57	18.72
Tylstrup	18.10	18.80	19.69	18.86	
Gennemsnit ...	20.00	20.17	(20.50)	20.23	

Indholdet af Raaprotein i Kærnen af Brun Bønne synes herefter at være mindre paavirket af Aaret end af Dyrkningsstedet. Medens Gennemsnittet for de enkelte Aar saaledes ligger nær op ad hinanden, viser Gennemsnitsresultatet for den lermuldede Jord ved Lyngby og Aarslev 3 pCt. større Indhold af Raaprotein i Kærnetørstoffet end Gennemsnitsresultatet for den lette Sandjord ved Lundgaard og Tylstrup. I Gennemsnit af alle Analyser har Kærnen af Brun Bønne haft et Proteinindhold paa 20,23 pCt. af Tørstoffet, hvilket er knapt dobbelt saa højt som normalt i Bygkærne.

Paa Grundlag af det gennemsnitlige Kærneudbytte paa henholdsvis Lermuld og Marsk, god Sandmuld og let Sandmuld og Gennemsnit af de tilsvarende Raaproteinanalyser i Kærnen af Brun Bønne, idet der for god Sandmuld, hvorfra ingen Analyse foreligger, er benyttet Gennemsnit af samtlige Analyser, samt det normale Indhold af Raaprotein i Bygkærne er omstaaende beregnet Udbytte af Raaprotein.

Udbytte af Raaprotein i Kærne. (Gennemsnit).

	Antal Forsøg	kg pr. ha Byg	kg pr. ha Brun Bønne	Forholdstal Byg	Forholdstal Brun Bønne
Lermuld og Marsk.	22	402	370	100	92
God Sandmuld	12	336	306	100	91
Let Sandmuld	16	191	173	100	91

Brun Bønne har paa alle tre Jordbundstyper givet fra 8—9 pCt. mindre Udbytte af Raaprotein end Byg.

Sammenligning mellem Byg og Soyabønne.

Soyabønnen hører hjemme i kontinentalt Klima. Den har gennem Aarene ofte været forsøgt dyrket i Danmark, men uden at der er opnaaet Afgrøder af Betydning. Da Soyabønnen har et meget næringsrigt Frø, har der i mange Lande været iværksat et storstilet Forædlingsarbejde for at tiltrække Sorter, hvorved dens Dyrkningsomraade kunde udvides, og det er i stor Udstrækning lykkedes. Der er ogsaa fremkommet Sorter, som kan modne Frø her i Landet, og det er Aarsagen til, at Soyabønnen har været med i denne Forsøgsserie.

Soyabønnen har deltaget i Forsøgene i to Aar, 1940 og 1941. I 1941 gik Afgrøden tabt ved Højer under Vejringen, og ved Tylstrup blev Soyabønnen ødelagt af Sandflugt. Til Sammenligning med Byg foreligger saaledes kun Resultater fra 24 Forsøg. De to Aar, 1940 og 1941, maa anses for at have været gunstige for Soyabønnes Udvikling, idet Vejret har været forholdsvis tørt, varmt og solskinsrigt. Til Udsæd har der i 1940 været anvendt Udsæd af den engelske Sort Brown C og i 1941 af en dansk Sort, Altonagaard A 10. Ved Jyndevad i 1940 og Studsgaard 1941 var Spiringen meget mangelfuld, og ved Spangsbjerg blev Soyabønnen angrebet af Bægersvamp i 1941. Iøvrigt havde Soyabønnen med et Par Undtagelser en kraftig vegetativ Udvikling i begge Aar, men Modningen faldt sent, og Kærnernes Udvikling var i flere Tilfælde ufuldkommen. Høstdatoen har varieret fra 10. September til 12. November og har gennemsnitlig været 15. Oktober. Afgrøden maatte i de fleste Tilfælde tørres kunstigt.

Udbyttet af Soyabønne i de enkelte Forsøg og i Gennemsnit for Forsøgsstederne samt Udbyttet af Soyabønnekærne i pCt. af Bygkærne er meddelt i Tabel 8.

Det ses heraf, at Kærneudbyttet af Soyabønne, til Trods for at Forsøgsaarene skulde være den gunstig, overalt har været

Tabel 8. Sammenligning mellem Byg og Soyabønne.

1940—41.

Aar	Lyngby	Tystofte	Blangsted	Aarslev	Askov Lermark	Højer	Spangsbjerg	Borris	Hornum	Lundgaard	Jyndevad	Studsgaard	Tylstrup
Soyabønne, hkg Kærne pr. ha													
1940.....	5.8	4.8	10.1	3.4	3.3	1.1	7.5	0.7	1.9	0.7	1.9	3.6	2.0
1941.....	5.2	9.2	9.1	1.9	1.0	—	5.1	1.4	5.9	3.6	6.6	2.3	—
Gns....	5.5	7.0	9.6	2.7	2.2	—	6.3	1.1	3.9	2.2	4.3	3.0	—
Soyabønne-Kærne i pCt. af Bygkærne													
1940.....	16	14	18	10	8	3	21	2	7	3	21	21	17
1941.....	18	27	17	7	3	—	15	4	22	29	220	53	—
Gns....	17	21	18	9	6	—	18	3	14	11	70	28	—

lille, varierende fra 0,7 til 10,1 hkg pr. ha. Størst Udbytte har Soyabønnen givet under de gode Læforhold ved Blangsted og de forholdsvis varme og tørre Forhold ved Tystofte. Sammenlignet med Udbytte af Bygkærne har Udbyttet af Soyabønne i de fleste Tilfælde udgjort under 25 pCt. Paa den lette Sandjord ved Jyndevad har Soyabønnen dog i 1941, hvor Bygget svigtede helt paa Grund af Tørke, givet dobbelt saa stort Udbytte som Bygget.

I nedenstaaende Oversigt er Udbyttet af Byg- og Soyabønnekærne for henholdsvis Lermuld og Marsk, god Sandmuld og let Sandmuld anført:

	Udbytte af Kærne.								
	Lermuld og Marsk			God Sandmuld			Let Sandmuld		
Antal Forsøg.....	11			6			7		
	Gns.	Højest	Lavest	Gns.	Højest	Lavest	Gns.	Højest	Lavest
hkg pr. ha, Byg.....	37.8	54.8	27.2	32.1	36.4	24.5	11.9	26.3	3.0
do. Soyabønne	5.0	10.1	1.0	3.8	7.5	0.7	2.9	6.6	0.7
Soyabønne i pCt. af Byg	13			12			24		

Gennemsnitlig har Soyabønnen givet et Kærneudbytte, der paa den gode og middelgode Jord svarer til 12—13 pCt. af Ud-

byttet af Bygkærne og paa den lette Sandjord til ca. 24 pCt. af Byggets Udbytte.

Soyabønnens Halmudbytte er kun bestemt i ca. Halvdelen af Forsøgene. Det har paa alle Jordtyper været lidt større end Halmudbyttet af Byg, men da Soyabønnehalmen næppe i alle Tilfælde har været helt tør, angives ingen Udbyttetal her.

I Kærnen af Soyabønne fra Forsøgene ved Lyngby og Tylstrup, ialt 3, er udført Bestemmelse af Raafedt. Raafedtindholdet i Tørstoffet har varieret fra 12,13 til 18,40 pCt. og har gennemsnitlig været 15,00 pCt.

Sammenligning mellem Byg og Oliehør.

Ved Statens Forsøgsstationer blev der i 1934—37 som nævnt udført Forsøg med Olieplanter og herunder forskellige Sorter af Oliehør. Af disse gav La Plata-Hørren det største Frøudbytte. Oliehørren blev ikke direkte sammenlignet med Korn, men en Sammenligning med Udbyttet af Havrekærne under omtrent tilsvarende Dyrkningsforhold som Oliehørren gav følgende Resultat:

Gns. 1934—1937	Lyngby	Lermuld Aakirkeby	Blangsted	Sandmuld Borris	Marsk Ribe og Højer
Oliehør, La Plata, hkg Frø pr. ha..	15.9	22.6	20.2	17.3	15.5
Havre, Svaløf Ørn, hkg Kærne pr. ha	38.8	42.2	49.0	43.4	32.3
Oliehør i pCt. af Havre	41	54	41	40	48

Oliehørren havde herefter givet fra 40—54 pCt. af Udbyttet af Havrekærne. Disse Udbytteforhold maatte anses for at være nogenlunde rigtige. Men da man efter Krigens Udbrud skulde til at sætte en større Avl af Oliehør i Gang, fandt man dog Anledning til at faa sammenlignet La Plata-Hørren direkte med en Vaarsædsafgrøde og paa et bredere Grundlag — flere Forsøgssteder — saadan som det er sket i den Forsøgsserie, der her berettes om.

I denne Forsøgsserie er Oliehørren, La Plata, sammenlignet med Byg i ialt 64 Forsøg, idet Oliehørren har været med i Forsøgene i alle 5 Aar 1940—1944, og der mangler kun Forsøgsresultaterne fra Lyngby i 1944. Oliehørrens Vækst har ligesom

de fleste andre Afgrøder været præget af Aarenes meget forskellige Vejrlig, men har i de fleste Forsøg været god. I en Del Forsøg i 1940 og Aarslev 1942 hæmmedes Væksten noget, og i Hovedparten af Forsøgene i 1941 blev den hæmmet stærkt af Tørke, saa Straaet blev kort. Ved Tystofte gjorde Fugle nogen Skade under Vejringen i 1940.

Udbyttet af Oleihørfrø i de enkelte Forsøg og i Gennemsnit for Forsøgsstederne samt Udbyttet af Oliehørfrø i pCt. af Udbyttet af Bygkærne er opført i Tabel 9.

Tabel 9. Sammenligning mellem Byg og Oliehør.

1940—44.

Aar	Lyngby	Tystofte	Blangsted	Aarslev	Askov Lermark	Højer	Spangsbjerg	Borris	Hornum	Lundgaard	Jyndevad	Studsgaard	Tylstrup
Oliehør, hkg Frø pr. ha													
1940.....	15.0	14.8	22.0	13.0	20.5	25.4	16.0	12.3	23.0	16.4	9.0	12.0	13.8
1941.....	12.1	13.5	14.3	9.8	10.1	15.1	9.0	12.4	10.3	4.0	3.2	2.3	9.9
1942.....	17.0	16.7	18.8	11.9	17.6	16.7	19.3	12.9	15.2	7.8	9.8	9.9	10.5
1943.....	14.8	13.6	17.5	14.5	21.1	20.0	13.7	14.4	14.7	6.4	10.8	9.0	14.0
1944.....	—	16.9	18.0	13.6	18.6	22.2	15.6	16.3	11.5	6.0	10.2	12.5	15.0
Gns....	(15.2)	15.1	18.1	12.6	17.8	19.9	14.7	13.7	14.9	8.1	8.6	9.1	12.6
Oliehørfrø i pCt. af Bygkærne													
1940.....	42	44	40	40	52	59	44	35	80	62	98	71	119
1941.....	43	39	27	36	30	38	27	36	42	33	107	53	88
1942.....	40	36	38	28	40	39	51	36	45	26	50	54	30
1943.....	43	37	37	33	56	48	44	41	49	43	56	36	63
1944.....	—	38	56	29	41	39	39	38	38	26	59	77	39
Gns....	(42)	39	38	33	44	44	41	38	51	38	63	56	53

Af Tabellen fremgaar, at Udbyttet af Oliehørfrø indenfor de enkelte Forsøgssteder har varieret noget fra Aar til Aar. Paa samtlige Forsøgssteder har det været lavest i den meget tørre Sommer 1941. I Gennemsnit for alle Aarene har Udbyttet været størst paa Marsken, ved Blangsted og paa Askov Lermark, 19,9—17,6 hkg Frø pr. ha, derefter følger Lyngby, Tystofte, Hornum, Spangsbjerg, Borris, Aarslev og Tylstrup 15,2—12,6 hkg og Studsgaard, Lundgaard og Jyndevad med kun 9,1—8.1 hkg Frø pr. ha.

Oliehørrens Udbytte i Forhold til Udbyttet af Bygkærne ses af Tabellens nederste Afsnit. Det fremgaar heraf at dette Forhold ved enkelte Forsøgssteder har været nogenlunde ens fra Aar til Aar, men i de fleste Tilfælde varierer det stærkt, og herved vanskeliggøres en Sammenligning mellem Forsøgsstederne, naar der kun er 5 Forsøg hvert Sted. Ved Aarslev synes Oliehørren dog at have klaret sig relativt daarligt, medens den paa flere af de lette Sandjorder, særlig Jyndevad, har placeret sig relativt godt i Forhold til Byg paa Grund af Byggets daarlig Udbytte.

Grupperes alle Forsøgene efter Jordbundens Art: Lermuld og Marsk, god Sandmuld og let Sandmuld, faar man følgende:

	Udbytte af Kærne eller Frø.								
	Lermuld og Marsk			God Sandmuld			Let Sandmuld		
Antal Forsøg	29			15			20		
	Gns.	Højest	Lavest	Gns.	Højest	Lavest	Gns.	Højest	Lavest
hkg pr. ha, Bygkærne ...	41.1	56.6	27.2	33.9	42.5	24.5	18.7	38.2	3.0
do. Oliehørfrø ..	16.4	25.4	9.8	14.4	23.0	9.0	9.6	16.6	2.3
Oliehør i pCt. af Byg ...	40			42			51		

I Gennemsnit har Udbyttet af Oliehør ligesom Udbyttet af Byg været aftagende fra den gode til den ringere Jord, men Oliehørren synes at have klaret sig relativt bedst paa den lette Jord, hvor den har givet et Udbytte svarende til 51 pCt. af Udbyttet af Byg mod 42 pCt. paa god Sandmuld og 40 pCt. paa Lermuld og Marsk. Udbyttet af Oliehørren har paa Lermuld og god Sandmuld været mere varierende end Udbyttet af Byg; paa den lette Jord har Forholdet været omvendt.

Til Belysning af Aarenes Indflydelse paa Udbytteforholdet mellem Oliehør og Byg er nedenstaaende beregnet Gennemsnit af Resultaterne fra de 12 Forsøgssteder, hvor der har været gennemført Forsøg hvert Aar:

	Udbytte af Kærne eller Frø. (Gennemsnit af 12 Forsøgssteder.)					
	1940	1941	1942	1943	1944	Gns.
hkg pr. ha. Bygkærne	30.7	25.9	36.4	32.0	36.1	32.2
do. Oliehørfrø	16.5	9.5	13.9	14.1	14.7	13.8
Oliehør i pCt. af Byg	54	37	38	44	41	43

Oliehørren har i Gennemsnit givet 13,8 hkg Frø pr. ha svarende til 43 pCt. af Udbyttet af Bygkærne. Mest afvigende herfra er Udbytteforholdet i de to Aar 1940 og 1941, begge med tør og varm Forsommer og Midsommer, hvor Oliehørren har givet et Frøudbytte svarende til henholdsvis 54 og 37 pCt. af Udbyttet af Byg. Aarsagen til denne store Forskel i Udbytteforholdet mellem Oliehør og Byg i de to Aar er antagelig, at Tørken i 1940 overvejende gjorde sig gældende i Juni, hvor den har skadet Bygget en Del, men ikke Oliehørren, der udvikles noget senere. I 1941, da Tørken som Helhed gjorde betydelig større Skade virkede den især i Juli, og det er gaaet relativt mest ud over Oliehørren.

Normalt udnyttes Straaet af den udprægede Oliehør ikke til Fremstilling af Spindemateriale, fordi Tavernes Kvalitet er for ringe, og Straaet vil da nærmest være værdiløst. Under visse Omstændigheder finder det dog Anvendelse hertil. Straaudbyttets Størrelse faar da nogen Betydning, derfor er det ogsaa blevet bestemt ved direkte Vejning i de fleste af Forsøgene. I enkelte Forsøg har Straaudbyttet maattet beregnes paa Grundlag af det samlede Udbytte og den gennemsnitlige Straaprocent af den samlede Afgrøde. Til Sammenligning med Udbyttet af Byghalm er herefter Resultater af 63 Forsøg. Da Hørstraaets Udvikling i lige saa høj eller højere Grad paavirkes af Nedbørsforholdene som af Jordbundens Art, er der i nedenstaaende Oversigt over Gennemsnitsudbyttet af Byghalm og Oliehørstraa foretaget en Deling af Forsøgene paa lermuldet Jord eftersom de er udført paa Øerne eller i Jylland. Forsøgene paa sandmuldet Jord har alle været udført i Jylland.

	Udbytte af Halm eller Straa. (Gennemsnit.)			
	Lermuld	Lermuld og Marsk	God Sandmuld	Let Sandmuld
	Øerne	Jylland	Jylland	Jylland
Antal Forsøg	19	9	15	20
hkg pr. ha, Byghalm ...	40	44	42	26
do. Oliehørstraa	15	26	22	14
Oliehørstraa i pCt. af Byghalm	38	54	52	54

Medens Udbyttet af Byghalm ikke har været meget forskelligt paa Lermuld paa Øerne og paa Lermuld og god Sandmuld i Jylland (det er noget lavere paa den lette Sandjord) er

der er væsentlig Forskel paa Udbyttet af Oliehørstraa. I Jylland, hvor Sommernedbøren gennemgaaende er ca. 10 pCt. større end paa Øerne, har Udbyttet af Oliehørstraa været godt halvt saa stort som Udbyttet af Byghalm mod kun knap to Femtedele paa Øerne.

I Oliehørfrøet fra de fleste af Forsøgene ved Lyngby, Aarslev, Lundgaard og Tylstrup er der udført Bestemmelse af Indholdet af Raaafedt og Raaprotein. Resultaterne er meddelt i følgende Oversigt:

Indhold i pCt. af Tørstoffet.

	Raafedt						Raaprotein				
Aar:	1940	1941	1942	1943	1944	Gns.	1941	1942	1943	1944	Gns.
Lyngby..	41.55	35.92	44.95	40.85	—		28.03	22.05	25.76	—	
Aarslev..	—	—	40.57	39.71	42.96		—	23.72	27.11	23.32	
Lundgd..	—	—	—	44.30	44.37		23.40	22.30	21.40	23.00	
Tylstrup.	47.61	39.47	44.70	41.01	44.84		26.54	18.86	18.69	20.53	
Gns...	44.58	37.70	43.41	41.47	44.06	42.24	25.99	21.73	22.74	22.28	23.19

Indholdet af Raafedt og Raaprotein i Hørfrøet har varieret temmelig stærkt, af Raaafedt fra 35,92 til 47,61 og af Raaprotein fra 18,69 til 28,03 pCt. af Tørstoffet. Variationen synes at være større fra Aar til Aar end fra Sted til Sted, men ogsaa i det sidste Tilfælde er den betydelig. Beregnes der Gennemsnit af Forsøgsstederne i de enkelte Aar og derefter Gennemsnit af Aarene, har Indholdet af Raafedt og Raaprotein været henholdsvis 42,24 og 23,19 pCt. af Tørstoffet.

Sammenligning mellem Byg og Opiat-Valmue.

Til Sammenligning mellem Byg og Opiat-Valmue foreligger Resultater fra 51 Forsøg, idet Valmuen har deltaget i Forsøgene i Aarene 1941—44, og der mangler kun Udbyttetal fra Lyngby 1944. Valmuen har gennemgaaende været saaet lidt sent. Saatiden har varieret fra den 27. Marts til 16. Maj og har gennemsnitlig været 21. April eller ca. 10 Dage senere end Byggets i tilsvarende Forsøg. Den anvendte Sort af Opiat-Valmue, Peragis Weihenstephaner, hører ikke til de yderigste, den har i Forsøg med Valmuesorter givet ca. 10 pCt. mindre Frøudbytte end Mahndorfer.

1941 var Valmuens Vækst trykket af Tørke ved de fleste Forsøgssteder, og det var den ogsaa ved Tylstrup i 1943. Ved Jyndevad blev Valmuen hvert Aar skadet noget af Sandflugt.

1942 blev den angrebet af Bladpletsyge sidst i Juli ved Lyngby, Tystofte, Aarslev og Tylstrup, og ved Hornum blev en Del Kapsler gnavet af Knoporme, saa der spildtes en Del Frø under Høstningen. Ved Blangsted udvikledes Valmuen af ukendt Aarsag daarligt i 1944.

Udbyttet af Valmuefrø i de enkelte Forsøg og i Gennemsnit for Forsøgsstederne samt i pCt. af Udbyttet af Bygkærne er angivet i Tabel 10.

Tabel 10. Sammenligning mellem Byg og Opiat-Valmue.

1941—44.

Aar	Lyngby	Tystofte	Blangsted	Aarslev	Askov Lermark	Højer	Spangsbjerg	Borris	Hornum	Lundgaard	Jyndevad	Studsgaard	Tylstrup
						Opiat-Valmue, hkg Frø pr. ha							
1941.....	7.9	11.0	9.8	6.3	4.7	10.0	9.2	7.7	6.8	3.1	2.1	0.3	5.4
1942.....	9.0	11.9	6.8	10.2	10.9	13.4	9.2	8.7	8.8	4.4	7.1	6.4	8.3
1943.....	10.7	15.3	14.0	12.2	11.9	15.2	8.9	10.6	8.5	4.4	5.4	5.5	6.8
1944.....	—	14.8	3.5	10.8	12.2	9.9	7.7	6.7	7.8	7.5	6.0	5.3	13.0
Gns....	(9.6)	13.3	8.5	9.9	9.9	12.1	8.8	8.4	8.0	4.9	5.2	4.4	8.4
						Opiat-Valmue-Frø i pCt. af Bygkærne							
1941.....	28	32	19	23	14	25	27	23	28	25	70	7	48
1942.....	21	26	14	24	25	31	24	24	26	15	36	35	24
1943.....	31	41	30	28	32	36	29	30	28	30	28	22	31
1944.....	—	33	11	23	27	17	19	16	26	32	35	33	34
Gns....	(28)	35	19	25	25	27	25	23	27	24	35	28	32

Det ses heraf, at Frøudbyttet har vekslet stærkt fra Aar til Aar og fra Sted til Sted. De største Variationer skyldes de ovenfor anførte Forhold. I Gennemsnit for Forsøgsstederne har Frøudbyttet været størst ved Tystofte og paa Marsken. 13,3—12,1 hkg pr. ha. Ved de øvrige Forsøgssteder er der gennemsnitlig høstet fra 8,0—9,9 hkg Frø pr. ha.

Ogsaa i Forhold til Udbyttet af Byg har, som det fremgaar af Tabellens nederste Afsnit, Valmuens Udbytte varieret stærkt, hvorved en Sammenligning mellem Forsøgsstederne vanskeliggøres. Der er dog en Antydning af, at Valmuen i Forhold til Byg har klaret sig relativt bedst ved Tystofte, Jyndevad og Tylstrup og daarligst ved Blangsted.

Forteages en Opgørelse af Forsøgene efter Jordbundens Art: Lermuld og Marsk, god Sandsmuld og let Sandmuld faas følgende:

	Udbytte af Kærne eller Frø.								
	Lermuld og Marsk			God Sandmuld			Let Sandmuld		
Antal Forsøg.....	23			12			16		
	Gns.	Højest	Lavest	Gns.	Højest	Lavest	Gns.	Højest	Lavest
hkg pr. ha, Bygkærne ...	41.3	56.6	27.2	34.1	42.5	24.5	19.4	38.2	3.0
do. Opiat-Valmuefrø	10.5	15.3	3.5	8.4	10.6	6.7	5.7	13.0	0.3
Valmue i pCt. af Byg....	25			25			29		

Udbyttet af Valmuefrø er herefter ligesom Kærneudbyttet af Byg aftagende med aftagende Jordbonitet. *I Forhold til Byg har Valmuens Udbytte været ens paa Lermuld og Marsk og god Sandmuld, nemlig 25 pCt. af Udbyttet af Bygkærne. Paa let Sandjord har Valmuen placeret sig noget bedre, idet Frøudbyttet her har svaret til 29 pCt. af Udbyttet af Bygkærne.* Af Tallene for højest og lavest Udbytte ses, at Valmuens Udbytte paa Lermuld og Marsk og let Sandmuld har været langt mere varierende end Udbyttet af Byg.

Aarenes Indflydelse paa Udbytteforholdet mellem Byg og Valmue er søgt belyst i nedenstaaende Oversigt, hvor der er beregnet Gennemsnit af Resultaterne fra de 12 Forsøgssteder, der har haft en Valmueafgrøde hvert Aar.

	Udbytte af Kærne eller Frø. (Gennemsnit af 12 Forsøgssteder.)				
	1941	1942	1943	1944	Gns.
hkg pr. ha, Bygkærne	26.3	36.4	32.0	36.0	32.7
do. Opiat-Valmuefrø .	6.4	8.8	9.9	8.8	8.5
Valmue i pCt. af Byg	24	24	31	24	26

Det fremgaar heraf, at Udbytteforholdet mellem Byg og Opiat-Valmue kan veksle noget fra Aar til Aar. I 1941, 1942 og 1944 har Valmuen gennemsnitlig givet et Frøudbytte svarende til 24 pCt., men i 1943 et Frøudbytte svarende til 31 pCt. af Udbyttet af Bygkærne. Nogen nærmere Forklaring paa, hvorfor Valmuen har hævdet sig relativt godt i 1943, kan ikke gives,

hvis det ikke skyldes, at Vejret var forholdsvis varmt hele Sommeren.

Valmuens Halmudbytte (Stængler og Kapsler) er bestemt i 43 Forsøg: 19 paa Lermuld og Marsk, 10 paa god Sandmuld og 14 paa let Sandmuld. Det gennemsnitlige Udbytte af Byghalm og Valmuehalm i disse Forsøg har været følgende:

	Udbytte af Halm. (Gennemsnit.)		
	Lermuld og Marsk	God Sandmuld	Let Sandmuld
Antal Forsøg	19	10	14
hkg pr. ha, Byg	41	41	25
do. Opiat-Valmue	33	47	29
Valmue i pCt. af Byg	80	115	116

Valmuen har givet størst Halmudbytte paa god Sandmuld og mindst paa let Sandmuld. I Forhold til Udbyttet af Byghalm har det været 15—16 pCt. større paa Sandmuld og 20 pCt. mindre paa Lermuld og Marsk. Valmuehalmen og navnlig Kapseldelene kan anvendes til Udvinding af Morfin. Hvis den ikke kan afsættes hertil, er den nærmest værdiløs.

I Valmuefrøet fra de fleste Forsøg ved Lyngby Aarslev, Lundgaard og Tylstrup er foretaget Bestemmelse af Raafedt og Raaprotein. Resultaterne er meddelt nedenstaaende:

	Indhold i pCt. af Tørstoffet.									
	Raafedt					Raaprotein				
	1941	1942	1943	1944	Gns.	1941	1942	1943	1944	Gns.
Lyngby	42.72	45.36	46.17	—		24.69	20.49	21.56	—	
Aarslev	—	45.85	45.31	—		—	26.84	24.08	—	
Lundgaard	—	37.60	41.42	42.46		—	18.90	21.90	20.31	
Tylstrup	38.40	41.30	44.74	46.51		24.00	20.53	19.09	20.44	
Gns.	40.56	42.53	44.41	44.49	43.00	24.35	21.69	21.66	20.38	22.02

Saavel Indholdet af Raafedt som Indholdet af Raaprotein har vekslet stærkt, Raafedtindholdet saaledes fra 37,60 til 46.51 og Raaproteinindholdet fra 18,90 til 26,80 pCt. af Tørstoffet, og der synes ikke at være nogen sikkker Tendens efter Aar eller Forsøgssted. Raafedtindholdet her dog været forholdsvis lavt ved Lundgaard og Raaproteinindholdet højt ved Aarslev, og i 1941 har Raafedtindholdet været forholdsvis lavt og Raaproteinindholdet højt. Beregnes Gennemsnit af Forsøgsstederne for

de enkelte Aar og derefter af Aarene har Valmuefrøet indeholdt 43,00 pCt. Raafedt og 22,02 pCt. Raaprotein i Tørstoffet, eller meget nær det samme, som hvis der var beregnet Gennemsnit af alle Analyserne direkte.

Sammendrag.

Ved Statens Forsøgsstationer har der i Aarene 1940—1944 været udført Forsøg til Sammenligning af Majs (Chiemgauer), Lupin (gul, bitterstoffattig), Kogeært (Kron-Ært, Edelgaard), Brun Bønne (Weibulls Stella), Soyabønne (Brown C eller Altonagaard A 10), Oliehør (La Plata) og Opiat-Valmue (Peragis Weihenstephaner) med Byg, Abed Maja. Resultaterne er refereret i det foregaaende. I det følgende skal for de enkelte Plantearters Udbytteforhold til Byg gives et kort Sammendrag. Til Støtte herfor er i Tabel 11 meddelt Hovedresultatet af Kærne- eller Frøudbyttet. Dette er angivet i Forholdstal med Udbyttet af Byg = 100, og som Gennemsnit for henholdsvis Lermuld og Marsk, god Sandmuld og let Sandmuld. Endvidere er meddelt højest og lavest Udbytte i Forholdstal, idet de enkelte Plantearters Gennemsnitsudbytte er sat = 100. Forholdstallene er omregnet i Forhold til Byg, saa Variationen i de enkelte Arters Udbytte direkte kan sammenlignes med Variationen i Byggets Udbytte.

Tabel 11.

Sammenligning mellem Byg og Majs, Lupin, Kogeært, Brun Bønne, Soyabønne, Oliehør og Opiat-Valmue.

Kærne- eller Frøudbytte.

Samtlige Stationer.

Afgrøde	Forsøgs-aar	Lermuld og Marsk				God Sandmuld				Let Sandmuld			
		Sammenl. m. Byg i Antal Forsøg	Forholdstal for			Sammenl. m. Byg i Antal Forsøg	Forholdstal for			Sammenl. m. Byg i Antal Forsøg	Forholdstal for		
			Gennemsnit	Højeste Udbytte	Laveste Udbytte		Gennemsnit	Højeste Udbytte	Laveste Udbytte		Gennemsnit	Højeste Udbytte	Laveste Udbytte
			Byg = 100	Gns. = 100			Byg = 100	Gns. = 100			Byg = 100	Gns. = 100	
Byg	1940—44		100	138	66		100	125	72		100	204	16
Majs	1940—44	26	89	188	47	10	81	164	44	15	114	196	30
Lupin	1940—44	28	56	169	45	14	65	148	57	20	87	171	9
Ært	1942—44	17	63	151	38	9	69	137	28	12	105	192	9
Brun Bønne	1941—44	22	49	185	42	12	52	197	72	16	56	204	26
Soyabønne	1940—41	11	13	192	18	6	12	218	17	7	24	210	15
Oliehør	1940—44	29	40	155	60	15	42	160	63	20	51	173	24
Opiat-Valmue	1941—44	23	25	147	33	12	25	126	80	16	29	236	5

Majs (Chiemgauer), har i Gennemsnit for Lermuld og Marsk, god Sandmuld og let Sandmuld givet et Kærneudbytte svarende til henholdsvis 89, 81 og 114 pCt. af Udbyttet af Bygkærne. Lægges Byghalmens Værdi til Kærneudbyttet, har Majsen ogsaa paa let Sandmuld ligget under Bygget i Udbytte. Majsstænglerne er nærmest værdiløse. Bedst har Majsen klaret sig i Aar med tørre og varme Forsomre og Midsomre i tørre og varme Egne (Tystofte) og under gode Læforhold (Blangsted og Tylstrup). Dens Udbytte har paa den gode og middelgode Jord været mere varierende end Byggets og er altsaa her mere usikkert. Majsen hjemsøges ofte stærkt af Fugle baade under Spiringen og Modningen. Fugleskaden har dog maaske været noget større i Forsøgene, end den vilde være paa større Arealer. I kolde og fugtige Somre volder Majsens Modning Vanskeligheder, og Høsten falder i Reglen saa sent, at den vanskeligt kan bjerges uden kunstig Tørring. I Forsøgene var Majsen gennemsnitlig høstet 14 Oktober varierende fra 14. September til 11. December. Hertil kommer, at dens Høstning og Tærskning er besværligere end Byggets. Indtil mere dyrkningssikre Sorter foreligger, kan Majsdyrkning derfor kun tilraades rent forsøgsvis.

Lupin (gul bitterstoffattig, Sødlupin og Reformlupin), har i Gennemsnit paa saavel god som ringere Jord ligget under Byg i Kærneudbytte. Relativt bedst har Lupinen klaret sig paa let Sandjord med kun 13 pCt. mindre og ved en enkelt Station, Jyndevad, der har haft et lille Udbytte af Byg, endog væsentlig større Kærneudbytte end Byg, medens den paa god Sandmuld og Lermuld og Marsk har givet henholdsvis 35 og 44 pCt. mindre Udbytte end Byg. Paa de sidstnævnte Jorder har Lupinens Udbytte ogsaa været mere varierende end Byggets. Lupinfrøet har imidlertid betydelig større Indhold af Raafedt og Raaprotein end Bygkærnen (efter Analyser i Forbindelse med Forsøgene har Lupinfrøene gennemsnitlig indeholdt 5,5 pCt. Raafedt og 42,81 pCt. Raaprotein, medens Bygkærne normalt indeholder ca. 2,5 pCt. Raafedt og 11—12 pCt. Raaprotein), og Lupinen har paa alle Jordarter givet betydelig større Udbytte af Raafedt og Raaprotein end Bygget, paa let Sandjord endog ca. dobbelt saa stort Udbytte af Raafedt og godt tre Gange saa stort Udbytte af Raaprotein. Ogsaa Halmudbyttet har været større af Lupin end af Byg, særlig paa den lette Jord.

Kogeært (Kron-Ært, Edelgaard) har gennemsnitlig været Bygget fuldt jævnbyrdigt i Kærneudbytte paa let Sandjord og ved Studsgaard endog betydelig overlegen, men paa god Sand-

muld og Lermuld og Marsk har Ærten givet henholdsvis 31 og 37 pCt. mindre Kærneudbytte end Byg. Dette Forhold, at Ært i Forhold til Korn klarer sig bedre paa de lettere end paa de sværere Jorder er i Overensstemmelse med ældre Forsøg. Efter Analyser af Ærtekærnen fra en Del af Forsøgene indeholder denne gennemsnitlig 23,5 pCt. Raaprotein i Tørstoffet, hvilket er meget nær dobbelt saa meget som i Bygkærne, og Ærterne har derfor givet omkring $^1/_3$ større Proteinudbytte end Byg paa god Jord og dobbelt saa meget paa den lette Sandjord. Hvad Halmudbyttet angaar, har Ærterne været Bygget jævnbyrdigt paa Lermuld og Marsk, og de har givet 17 og 33 pCt. større Halmudbytte end Bygget paa henholdsvis god og let Sandmuld.

Brun Bønne (Weibulls Stella), har baade absolut og i Forhold til Byg givet et stærkt varierende Kærneudbytte, dels som Følge af mangelfuld Spiring, men ogsaa afhængig af Forsøgssted og Vejrforhold. I Gennemsnit har det været omkring det halve af Byggets. I Forhold til Byg synes Brun Bønne at klare sig bedst i Aar med tørre og varme Forsomre og Midsomre og maaske lidt bedre paa let end paa svær Jord. Kærnen af Brun Bønne har efter Analyser i Forbindelse med en Del af Forsøgene gennemsnitlig indeholdt 20,23 pCt. Protein i Tørstoffet; Proteinindholdet synes at være noget højere paa lermuldet end paa sandmuldet Jord. Udbyttet af Raaprotein har paa alle Jordarter været lavere i Brun Bønne end i Byg. Halmudbyttet har været lille, 33—50 pCt. af Byggets, og da Halmen hyppigt angribes af Sygdomme, er den ofte af ringe Kvalitet. Modningen indtræffer undertiden meget sent. I Forsøgene har Modningsdatoen svinget mellem 24. August og 22. Oktober og har gennemsnitlig været 15. September.

Soyabønne (Brown C eller Altonagaad A 10). Soyabønnen kræver høj Sommervarme, og den maa derfor antages at have været prøvet i to for den gunstige Aar 1940 og 1941, der havde tørt og varmt Vejr i Midsommeren, men desuagtet har den kun givet fra 0,7—10,1 hkg Kærne pr. ha. Det største Udbytte er opnaaet under gode Læforhold ved Blangsted. I Gennemsnit har Soyabønnen givet et Kærneudbytte, der paa den gode og middelgode Jord har svaret til $^1/_8$ og paa den lette Sandjord til $^1/_4$ af Udbyttet af Bygkærne. Soyabønnen er modnet sent, gennemsnitlig 15. Oktober, og Modningsdatoen har varieret fra 10. September til 12. November. Kærnen har i mange Tilfælde været mangelfuldt udviklet, og det har i Reglen været nødvendigt at tørre Afgrøden kunstigt. Der vil herefter næppe blive

økonomisk Grundlag for Dyrkning af Soyabønne i Danmark med mindre der fremkommer nye Sorter med væsentlig større Ydeevne og Dyrkningssikkerhed, end de her anvendte.

Oliehør (La Plata) har i Gennemsnit givet 13,8 hkg Frø pr. ha. Frøudbyttet har været størst paa Marsken og den svære Lerjord ved Blangsted og mindst paa den lette Sandjord, men i Forhold til Udbyttet af Bygkærne har det i Gennemsnit for Lermuld og Marsk, god Sandmuld og let Sandmuld udgjort henholdsvis 40, 42 og 51 pCt., og Oliehørren har altsaa klaret sig relativt bedst paa den lette Jord. Paa den gode Jord har Frøudbyttet af Oliehørren været mere varierende end Udbyttet af Bygkærne, medens det paa den lette Jord har været omvendt. Ved de enkelte Stationer har Oliehørren staaet relativt daarligt ved Aarslev og godt ved Jyndevad. Udbytteforholdet mellem Oliehørfrø og Bygkærne har vekslet stærkt fra Aar til Aar, navnlig eftersom Tørkeperioder er indtruffet tidligere eller senere i Vækstperioden. Hørstraaets Længdevækst paavirkes stærkt af Nedbøren, og det er antagelig derfor, at Oliehørrens Straaudbytte har været relativt mindre paa Øerne end i Jylland, hvor Sommernedbøren er ca. 10 pCt. større end paa Øerne. Gennemsnitlig har det paa alle Jordarter i Jylland svaret til 52—54 pCt. af Udbyttet af Byghalm mod kun 38 pCt. paa Øerne.

Analyser af Oliehørfrøet viser et gennemsnitligt Indhold af Raafedt i Tørstoffet paa godt 42 pCt. og af Raaprotein paa godt 23 pCt., men der har været ret store Afvigelser herfra.

Opiat-Valmue (Peragis Weihenstephaner). Frøudbyttet af Opiat-Valmue har ligesom Udbyttet af Bygkærne været størst paa den gode og mindst paa den lette Jord. Højest har det været ved Tystofte og paa Marsken, 13,3—12,1 hkg pr. ha og lavest ved Studsgaard, Lundgaard og Jyndevad, 4,4—5,2 hkg pr. ha. I Gennemsnit har Opiat-Valmue givet et Frøudbytte, der paa Lermuld og Marsk og god Sandmuld svarer til 25 pCt. og paa let Sandmuld til 29 pCt. af Udbyttet af Bygkærne. Paa Lermuld og Marsk og let Sandmuld har Valmuens Udbytte vist større Variation end Byggets. Ved de enkelte Forsøgssteder synes Valmuen iøvrigt i Forhold til Byg at have klaret sig bedst ved Tystofte, Jyndevad og Tylstrup og daarligst ved Blangsted. Udbytteforholdet mellem Byg og Valmue synes at kunne veksle noget fra Aar til Aar.

Valmuen har givet et Udbytte af Stængler og Kapsler, der paa Lermuld og Marsk er 20 pCt. mindre og paa Sandmuld 15—16 pCt. større end Udbyttet af Byghalm.

Valmuefrøets Indhold af Raafedt og Raaprotein har vekslet stærkt, det har gennemsnitlig været henholdsvis 43 og 22 pCt. af Tørstoffet.

Opiat-Valmuen har været saaet lidt sent, og Udtynding er kun foretaget i et mindre Antal af Forsøgene. Ved rettidig Saaning og Blokhakning maa det derfor ventes, at Valmuen vilde have placeret sig noget bedre i Forhold til Byg, end Tilfældet har været i disse Forsøg.

Forsøgene paa de enkelte Forsøgssteder (Tabel 12).

Lyngby. Jorden er let Lermuld. Forsøget i 1944 blev ødelagt af Skadedyr. Forfrugten var i 1940, 1941 og 1942 Kartofler og i 1943 Byg. Afgrøderne tilførtes 0—200 kg Superfosfat, 200 300 kg Kaligødning og Byg, Oliehør og Opiat-Valmue desuden 200—300 og Majs 400—600 kg Kalksalpeter pr. ha.

Saatiden har været:

	Byg	Majs	Ærter	Brun Bønne	Lupin	Soya-bønne	Olie-hør	Opiat-Valmue
1940...	$^{25}/_{4}$	$^{15}/_{5}$	—	—	$^{25}/_{4}$	$^{17}/_{5}$	$^{7}/_{5}$	—
1941...	$^{22}/_{4}$	—	—	$^{21}/_{5}$	$^{22}/_{4}$	$^{21}/_{5}$	$^{25}/_{4}$	$^{23}/_{4}$
1942...	$^{21}/_{4}$	$^{13}/_{5}$	$^{22}/_{4}$	$^{15}/_{5}$	$^{22}/_{4}$	—	$^{4}/_{5}$	$^{22}/_{4}$
1943...	$^{16}/_{3}$	$^{28}/_{5}$	$^{16}/_{3}$	$^{13}/_{5}$	$^{13}/_{4}$	—	$^{1}/_{5}$	$^{13}/_{4}$

Bemærkninger om de enkelte Afgrøder.

Bygget var i 1940 og navnlig i 1941 hæmmet i Udvikling af Tørke. I 1943 var Udviklingen af ukendt Aarsag ligeledes mindre god.

Majsen blev i 1940 og 1941 ødelagt af Smelderlarver og Fugle under Fremspiringen. I 1943 ødelagdes første Saaning af Fugle. Efter Omsaaning var Udviklingen ligesom i 1942 god.

Ærterne udvikledes godt i 1942, men i 1943 svækkedes Væksten stærkt af Angreb af Bladrandbiller.

Brun Bønne spirede daarligt i 1943 og var ved Modningen angrebet af Bladpletsyge.

Lupin. Udviklingen var god i alle Aar, men Frøsætningen svigtede i 1942 og 1943.

Soyabønne havde baade i 1940 og 1941 en kraftig vegetativ Udvikling, men Modningen blev kun delvis, særlig i 1940.

Oliehør. I 1940 og 1941 hæmmedes Længdevæksten af Tørke, saa Straaet blev kort, men Frøsætningen var god. 1942 og 1943 udvikledes den godt.

Tabel 12.
Forsøg med Byg, Majs, Koge-Ært, Brun Bønne, Lupin, Soyabønne, Oliehør og Opiat-Valmue.

Aar	Byg		Majs	Ærter		Brun Bønne		Lupin		Soya-bønne		Oliehør		Opiat-Valmue	
	Kærne	Halm	Kærne	Kærne	Halm	Kærne	Halm	Kærne	Halm	Kærne	Halm	Kærne	Straa	Kærne	Halm
Lyngby															
1940...	35.8	41.0	—	—	—	—	—	21.1	65.4	5.8	41.8	15.0	11.6	—	—
1941...	28.4	32.3	—	—	—	24.0	16.1	15.3	41.8	5 2	29.9	12 1	8.2	7.9	19.7
1942...	42.5	53.2	33.5	29.6	50.2	17.2	12.6	11.9	65.0	—	—	17.0	24.2	9.0	44.4
1943...	34.6	27.3	29.8	11.8	19.1	10.4	9.6	11.6	33.9	—	—	14.8	10.3	10.7	34.9
Tystofte															
1940...	33.4	32.5	43.6	—	—	—	—	14.1	—	4.8	—	14.8	7.5	—	—
1941...	34.4	25.8	45.6	—	—	19.2	15.2	23.1	53.1	9.2	45.1	13.5	11.1	11.0	32.0
1942...	46.0	39.8	49.6	29.0	36.4	14.7	13.4	28.7	58.3	—	—	16.7	17.4	11.9	28.4
1943...	36.9	24.8	43.1	22.4	35.7	9.3	—	23.1	41.5	—	—	13.6	17.0	15.3	28.7
1944...	44.3	56.6	42.6	25.9	45.4	19.8	14.9	27.5	—	—	—	16.9	14.7	14.8	—
Blangsted															
1940...	54.8	55.9	66.5	—	—	—	—	29 3	65.3	10.1	—	22.0	17.9	—	—
1941...	52.6	46.9	62.3	—	—	15.9	12.5	10.5	24.8	9.1	—	14.3	15.2	9.8	23.1
1942...	49.7	54.5	53.2	38.8	45.1	20.6	7.6	27.1	64.8	—	—	18.8	28.4	6.8	29.7
1943...	47.1	42.2	17.2	25.0	48.7	17.1	11.2	24.8	49.5	—	—	17.5	19.6	14.0	35.4
1944...	32.2	43.7	43.3	23.2	53.3	19.7	11.0	19.2	42.6	—	—	18.0	30.1	3.5	11.2
Aarslev															
1940...	32.9	27.9	37.1	—	—	—	—	27.6	65.2	3.4	—	13.0	8.2	—	—
1941...	27.2	29.1	42.7	—	—	31.6	14.2	17.5	37.9	1.9	—	9.8	9.2	6.3	20.3
1942...	42.7	34.7	34.3	33.7	36.7	25.2	25.1	25.2	65.1	—	—	11.9	5.8	10.2	29.6
1943...	43.8	42.5	36.6	26.1	32.7	8.6	15.4	25.8	38.0	—	—	14.5	10.4	12.2	40.4
1944...	47.1	48.3	37.3	26.6	33.7	19.1	14.3	26.2	47.0	—	—	13.6	14.6	10.8	—
Askov Lermark															
1940...	39.8	39.4	34.9	—	—	—	—	28.8	89.7	3.3	—	20.5	27.5	—	—
1941...	33.3	31.6	18.8	—	—	37.1	—	20.8	103.2	1.0	60.4	10.1	19.5	4.7	—
1942...	44.1	43.7	17.6	30.6	49.0	24.2	23.4	21.2	90.3	—	—	17.6	24.9	10.9	35.8
1943...	37.4	37.2	29.8	36.5	55.9	18.2	14.5	34.2	72.3	—	—	21.1	27.0	11.9	38.6
1944...	45.3	42.4	—	26.5	—	18.2	—	29.7	—	—	—	18.6	—	12.2	—

(fortsættes).

Tabel 12 (fortsat).
Forsøg med Byg, Majs, Koge-Ært, Brun Bønne, Lupin, Soyabønne, Oliehør og Opiat-Valmue.

Aar	Byg		Majs	Ærter		Brun Bønne		Lupin		Soya-bønne		Oliehør		Opiat-Valmue	
	Kærne	Halm	Kærne	Kærne	Halm	Kærne	Halm	Kærne	Halm	Kærne	Halm	Kærne	Straa	Kærne	Halm
Marsken															
1940..	43.3	42.9	17.8	—	—	—	—	20.4	82.1	1.1	41.9	25.4	(26.2)	—	—
1941..	39.8	33.9	37.9	—	—	31.7	36.2	0.0	0.0	0.0	0.0	15.1	(25.3)	10.0	21.3
1942..	43.2	56.3	30.7	19.5	50.4	—	—	21.9	68.6	—	—	16.7	(30.2)	13.4	54.5
1943..	41.7	54.2	25.9	34.4	53.8	22.2	34.8	39.0	98.3	—	—	20.0	(20.5)	15.2	54.8
1944..	56.6	56.5	29.8	26.9	49.7	15.3	33.9	21.7	47.1	—	—	22.2	34.8	9.9	46.9
Spangsbjerg															
1940..	36.4	39.3	45.4	—	—	—	—	—	—	7.5	—	16.0	17.0	—	—
1941..	33.6	39.4	—	—	—	29.8	—	29.6	—	5.1	—	9.0	20.1	9.2	—
1942..	38.1	58.6	23.4	32.4	—	14.7	—	33.0	—	—	—	19.3	25.7	9.2	—
1943..	30.9	47.5	—	8.1	34.6	11.0	7.6	17.2	75.9	—	—	13.7	18.5	8.9	46.2
1944..	39.8	63.3	37.2	31.6	66.8	26.1	16.6	23.4	43.6	—	—	15.6	22.7	7.7	60.8
Borris															
1940..	34.9	37.9	19.4	—	—	—	—	16.4	—	0.7	—	12.3	17.7	—	—
1941..	34.2	42.1	27.3	—	—	35.1	23.1	26.0	67.9	1.4	45.8	12.4	19.3	7.7	42.8
1942..	36.2	42.9	—	28.5	50.6	12.9	13.4	19.1	90.7	—	—	12.9	20.6	8.7	38.3
1943..	34.9	32.7	—	22.6	132.8	12.3	9.3	22.6	70.7	—	—	14.4	32.7	10.6	41.1
1944..	42.5	47.7	24.5	27.6	47.1	16.3	14.4	16.8	51.3	—	—	16.3	36.5	6.7	40.4
Hornum															
1940..	28.7	45.2	30.1	—	—	—	—	28.4	—	1.9	—	23.0	26.8	—	—
1941..	24.5	25.8	28.9	20.2	32.2	18.2	21.4	12.7	36.1	5.9	39.6	10.3	35.7	6.8	37.3
1942..	34.1	44.9	11.9	15.1	36.6	9.6	15.4	14.1	—	—	—	15.2	14.7	8.3	32.8
1943..	30.0	29.4	—	31.6	37.3	15.5	14.6	26.7	49.8	—	—	14.7	16.3	8.5	68.9
1944..	30.1	38.1	31.1	21.4	39.8	12.2	11.3	24.2	52.5	—	—	11.5	11.6	7.8	65.4
Lundgaard															
1940..	26.3	30.0	28.2	—	—	—	—	17.9	—	0.7	—	16.4	13.5	—	—
1941..	12.3	14.8	—	—	—	15.9	17.4	8.2	23.2	3.6	29.9	4.0	2.6	3.1	27.1
1942..	29.8	28.8	—	28.4	39.6	13.4	14.5	20.5	88.1	—	—	7.8	14.1	4.4	40.9
1943..	14.8	26.7	—	22.6	45.6	9.9	25.5	21.7	92.5	—	—	6.4	10.4	4.4	61.3
1944..	23.2	32.8	11.5	20.8	—	9.5	—	1.4	—	—	—	6.0	15.9	7.5	—

(fortsættes).

Tabel 12 (fortsat).
Forsøg med Byg, Majs, Koge-Ært, Brun Bønne, Lupin, Soyabønne, Olichør og Opiat-Valmue.

Aar	Byg		Majs	Ærter		Brun Bønne		Lupin		Soya-bønne		Oliehør		Opiat-Valmue	
	Kærne	Halm	Kærne	Kærne	Halm	Kærne	Halm	Kærne	Halm	Kærne	Halm	Kærne	Straa	Kærne	Halm
Jyndevad															
1940..	9.2	21.6	29.8	—	—	—	—	22.4	48.6	1.9	17.9	9.0	7.1	—	—
1941..	3.0	11.6	20.2	—	—	11.2	8.6	7.0	26.6	6.6	24.7	3.2	6.6	2.1	5.9
1942..	19.6	24.4	7.2	8.2	15.0	2.6	2.4	23.8	51.3	—	—	9.8	12.1	7.1	12.6
1943..	19.3	26.1	—	16.8	22.9	8.3	—	18.3	35.0	—	—	10.8	12.6	5.4	17.1
1944..	17.3	24.9	15.8	18.9	26.2	8.4	8.2	16.3	26.8	—	—	10.2	14.1	6.0	19.1
Studsgaard															
1940..	16.9	45.6	18.7	—	—	—	—	7.9	124.0	3.6	24.5	12.0	15.5	—	—
1941..	4.3	15.0	14.2	—	—	5.9	—	3.7	—	2.3	—	2.3	5.7	0.3	—
1942..	18.2	22.8	6.5	22.1	42.1	5.5	—	9.7	75.1	—	—	9.9	13.2	6.4	17.4
1943..	25.2	23.4	13.8	37.7	33.9	5.0	7.3	22.8	46.1	—	—	9.0	10.6	5.5	25.6
1944..	16.2	27.0	—	25.6	39.7	11.1	7.1	17.7	56.2	—	—	12.5	18.4	5.3	19.4
Tylstrup															
1940..	11.6	15.5	26.1	—	—	—	—	20.7	—	2.0	21.3	13.8	14.8	—	—
1941..	11.2	15.6	41.8	—	—	21.5	23.2	20.2	41.4	—	—	9.9	22.1	5.4	42.7
1942..	34.7	40.7	26.8	23.8	42.8	14.5	18.4	12.1	—	—	—	10.5	21.1	8.3	47.9
1943..	22.2	27.8	22.8	35.5	53.4	12.5	16.7	27.8	91.3	—	—	14.0	(18.4)	6.8	40.7
1944..	38.2	34.1	40.7	31.6	40.3	18.7	17.2	26.3	55.9	—	—	15.0	(24.3)	13.0	23.3

Opiat-Valmue led en Del Tørkeskade i Juli i 1941. I 1942 blev den angrebet af Skimmelsvamp i Juli.

Høsttiden har været:

	Byg	Majs	Ærter	Brun Bønne	Lupin	Soya-bønne	Olie-hør	Opiat-Valmue
1940...	5/8	—	—	—	30/9	18/10	7/9	—
1941...	4/8	—	—	27/8	2/9	25/10	9/8	19/8
1942...	26/8	30/10	31/8	7/10	7/10	—	1/9	29/8
1943...	31/7	19/10	2/8	7/9	4/9	—	16/8	16/8

Tystofte. Jorden er god Lermuld. Forfrugten var i 1940 Græs, 1942 Kløver og i de øvrige Aar Bederoer. Gødskningen har været 0– 100 kg Superfosfat og 200 kg Kaligødning samt 200 kg Kalksal-

peter til Byg, Oliehør og Opiat-Valmue og 600 kg Kalksalpeter til Majs, alt pr. ha.

Saatiden har været:

	Byg	Majs	Ærter	Brun Bønne	Lupin	Soya-bønne	Olie-hør	Opiat-Valmue
1940...	27/4	18/5	—	—	27/4	17/5	17/5	—
1941...	26/4	8/5	—	12/5	25/4	18/5	26/4	30/4
1942...	28/4	29/4	29/4	15/5	29/4	—	28/4	28/4
1943...	18/3	29/4	18/3	15/5	3/4	—	29/4	3/4
1944...	11/4	10/5	4/4	16/5	11/4	—	11/4	4/4

Bemærkninger om de enkelte Afgrøder.

Bygget udvikledes ret godt i 1940, men Kærnesætningen hæmmedes dog af Midsommertørken, og i 1941 var Væksten trykket af Forsommertørken.

Majsen lykkedes godt i alle Aarene, men Væksten var mindre kraftig end sædvanlig i 1944.

Ærternes Vækst var jævn god i alle tre Aar.

Brun Bønne spirede mangelfuldt frem hvert Aar og navnlig i 1943 var Plantebestanden for tynd, ca. 50 pCt. af normal Bestand. Væksten var gennemgaaende svag.

Lupin. Udsæden var ikke podet i 1940, og Lupinerne voksede delvis svagt til; 1941 hæmmedes Væksten af Tørke; i de øvrige Aar var Udviklingen god.

Soyabønne voksede godt til og naaede Modning, omend sent i begge Aar.

Oliehør. Straaet blev i 1940 og navnlig i 1941 meget kort p. Gr. a. Tørke, ellers var Udviklingen jævn god. Fugle gjorde i 1940 betydelig Skade under Vejringen.

Opiat Valmue voksede kraftigt til i 1941 og 1942 og ret kraftigt i 1943 og 1944. I 1942 var den en Del angrebet af Valmueskimmel og Bedelus.

Høsttiden har været:

	Byg	Majs	Ærter	Brun Bønne	Lupin	Soya-bønne	Olie-hør	Opiat-Valmue
1940...	5/8	28/10	—	—	21/9	11/10	6/9	—
1941...	4/8	7/10	—	2/9	29/8	28/10	18/8	13/8
1942...	25/8	13/10	24/8	15/9	15/9	—	3/9	4/9
1943...	20/7	30/9	26/7	15/9	10/8	—	7/8	12/8
1944...	7/8	10/10	8/8	7/9	21/8	—	17/8	28/9

Blangsted. Jorden er god Lermuld. Forfrugten var i 1941 Havre, 1943 Frugttræer og i de andre Aar Selleri. Der blev gødet med 0—400 kg Superfosfat og 250—600 kg Kaligødning samt til Byg, Oliehør og Opiat-Valmue 200—300 og til Majs 400—600 Kalksalpeter pr. ha.

Saatiden har været:

	Byg	Majs	Ærter	Brun Bønne	Lupin	Soya-bønne	Olie-hør	Opiat-Valmue
1940...	$^{10}/_{4}$	$^{7-8}/_{5}$	—	—	$^{12}/_{4}$	$^{7}/_{5}$	$^{6}/_{5}$	—
1941...	$^{18}/_{4}$	$^{26}/_{4}$	—	$^{12}/_{5}$	$^{19}/_{4}$	$^{12}/_{5}$	$^{25}/_{4}$	$^{26}/_{4}$
1942...	$^{18}/_{4}$	$^{7}/_{5}$	$^{18}/_{4}$	$^{15}/_{5}$	$^{21}/_{4}$	—	$^{30}/_{4}$	$^{30}/_{4}$
1943...	$^{9}/_{3}$	$^{15}/_{4}$	$^{10}/_{3}$	$^{6}/_{5}$	$^{18}/_{3}$	—	$^{14}/_{4}$	$^{13}/_{4}$
1944...	$^{11}/_{4}$	$^{10}/_{5}$	$^{12}/_{4}$	$^{10}/_{5}$	$^{12}/_{4}$	—	$^{20}/_{4}$	$^{12}/_{4}$

Bemærkninger om de enkelte Afgrøder.

Bygget var i 1940 og 1941 trykket af Tørke, men gav dog en veludviklet Afgrøde og et stort Kærneudbytte. I 1942 groede Bygget kraftigt til og gik stærkt i Leje. I 1943 og 1944 var Væksten jævn og god, men Kærneudbyttet lavt i 1944.

Majsen spirede langsomt og ujævnt i 1941, men ellers udvikledes den godt i de varme Somre 1940 og 1941. I 1942 var Fremspiringen ligeledes langsom og pletvis daarlig, senere var Udviklingen dog god. 1943 maatte foretages Omsaaning p. Gr. a. Fugleskade, og Afgrøden herefter udvikledes mindre godt. I 1944 spirede Majsen godt frem. Væksten stagnerede i den kolde og fugtige Forsommer, men senere voksede Majsen godt til.

Ærterne var vellykkede i alle tre Aar, dog blev de i 1944 angrebet af Ærtesyge.

Brun Bønne spirede godt frem i alle 4 Aar, men Væksten var ikke særlig kraftig. I 1941 var der lidt Angreb af Bønnesyge, og i 1942 var en Del Planter begyndt at faa gule og brune Blade allerede først i Juli.

Lupin var i 1940 noget og i 1941 stærkt hæmmet i Vækst af Tørke. I 1944 maatte Parcellerne beskæres p. Gr. a. Haregnav. Iøvrigt udvikledes Lupinerne godt i 1942, 1943 og 1944.

Soyabønne. Væksten var noget hæmmet af Tørke i 1940. I 1941 blev Planterne i ca. 10 cm Højde gnavet noget af Harer, saa Udviklingen blev ujævn og Modningen meget sen.

Oliehør. I 1940 og 1941 var Væksten trykket af Tørke, saa Straaet blev kort. I 1942 og 1943 voksede Oliehørren jævnt godt til, og i 1944 var Væksten meget kraftig.

Opiat-Valmue udvikledes i 1941 og navnlig i 1944 daarligt, men ret godt i 1942. 1943 var Spiringen lidt ujævn, Væksten iøvrigt god.

Høsttiden har været.

	Byg	Majs	Ærter	Brun Bønne	Lupin	Soya-bønne	Olie-hør	Opiat-Valmue
1940...	$^{5}/_{8}$	$^{9}/_{10}$	—	—	$^{16}/_{9}$	$^{5}/_{10}$	—	—
1941...	$^{2}/_{8}$	$^{9}/_{10}$	—	$^{4}/_{9}$	$^{19}/_{8}$	$^{25}/_{10}$	$^{4}/_{8}$	$^{19}/_{8}$
1942...	$^{17}/_{8}$	$^{16}/_{10}$	$^{22}/_{8}$	$^{25}/_{9}$	$^{24}/_{9}$	—	$^{7}/_{9}$	$^{29}/_{8}$
1943...	$^{28}/_{7}$	$^{11}/_{10}$	$^{30}/_{9}$	$^{24}/_{8}$	$^{9}/_{8}$	—	$^{9}/_{8}$	$^{12}/_{8}$
1944...	$^{11}/_{8}$	$^{14}/_{10}$	$^{9}/_{8}$	$^{9}/_{9}$	$^{25}/_{8}$	—	$^{21}/_{8}$	$^{2}/_{9}$

Aarslev. Jorden er let muldrig Lerjord. Forfrugten var i 1940 Bederoer, 1941 og 1942 Tobak og i 1943 og 1944 Gul Sennep. Gødskningen har været 0 -200 kg Superfosfat, 200 kg Kaligødning samt til Byg, Oliehor og Opiat-Valmue 200—400 og til Majs 600 kg Kalksalpeter pr. ha.

Saatiden har været:

	Byg	Majs	Ærter	Brun Bønne	Lupin	Soya-bønne	Olie-hør	Opiat-Valmue
1940...	$^{13}/_{4}$	$^{6}/_{5}$	—	—	$^{22}/_{4}$	$^{6}/_{5}$	$^{6}/_{5}$	—
1941...	$^{18}/_{4}$	$^{5}/_{5}$	—	$^{13}/_{5}$	$^{18}/_{4}$	$^{13}/_{5}$	$^{5}/_{5}$	$^{24}/_{4}$
1942...	$^{23}/_{4}$	$^{15}/_{5}$	$^{25}/_{4}$	$^{19}/_{5}$	$^{25}/_{4}$	—	$^{5}/_{5}$	$^{24}/_{4}$
1943...	$^{6}/_{3}$	$^{28}/_{4}$	$^{6}/_{3}$	$^{14}/_{5}$	$^{16}/_{3}$	—	$^{30}/_{4}$	$^{13}/_{4}$
1944...	$^{23}/_{4}$	$^{11}/_{4}$	$^{11}/_{4}$	$^{15}/_{5}$	$^{12}/_{4}$	—	$^{29}/_{4}$	$^{12}/_{4}$

Bemærkninger om de enkelte Afgrøder.

Bygget. Tørke hæmmede Udviklingen i 1940 og navnlig i 1941, hvor Varmebølgen i Juli tilsyneladende standsede Kærneudviklingen. 1942 faldt Saaningen sent, men Væksten var iøvrigt ligesom i 1943 og i 1944 god.

Majsen. 1940 og 1941 spirede Majsen uregelmæssigt frem, saa der maatte foretages Efterplantning. I 1940 forblev Plantebestanden noget mangelfuld, og i 1941 naaede de efterplantede Planter ikke Modning. 1942 maatte 2 Parceller kasseres p. Gr. af Raageangreb. I 1943 tyndede Raager lidt ud i Plantebestanden under Fremspiringen. Der blev foretaget Efterplantning, men de efterplantede Planter naaede ikke at give modne Kolber. Under Modningen tog Fasaner en Del Majskærner, skønsmæssigt anslaaet til 200—300 kg pr. ha., og det samme var Tilfældet i 1944, hvor Udviklingen havde været noget langsom i den kølige Forsommer, men senere god.

Ærterne udvikledes godt i alle tre Aar.

Brun Bønne. I 1941 og 1942 var den vegetative Udvikling moderat, men Frøudviklingen god. I 1943 spirede Bønnerne daarligt, og det lave Kærneudbytte skyldes i nogen Grad den daarlige Plantebestand. 1944 var Avlen ret vellykket.

Lupin. Den vegetative Vækst var noget trykket af Tørke i 1941, i de øvrige Aar udvikledes Lupinerne godt. De blev i 1942 pletvis angrebet af Drueskimmel, som nedsatte Udbyttet lidt.

Soyabønne havde begge Aar en kraftig vegetativ Udvikling, men Modningen faldt sent og var navnlig i 1941 mangelfuld.

Oliehør. Væksten var hæmmet af Tørken i Forsommeren i 1940, 1941 og 1942, og Straaet blev kort. I 1943 og 1944 var Oliehørrens Udvikling god.

Opiat-Valmuen led stærk Tørkeskade i 1941. I 1942 og 1943 var Udviklingen god, men i 1942 blev Valmuen angrebet af Skimmel sidst i Juli. Bladrandbiller ødelagde Valmuen kort Tid efter Fremspiringen i 1944. Det anførte Udbytte er overført fra et Naboforsøg med de samme Dyrkningsforhold.

Høsttiden har været:

	Byg	Majs	Ærter	Brun Bønne	Lupin	Soya-bønne	Olie-hør	Opiat-Valmue
1940...	$^{3}/_{8}$	$^{21}/_{9}$	—	—	$^{13}/_{9}$	$^{21}/_{9}$	$^{13}/_{9}$	—
1941...	$^{4}/_{8}$	$^{10}/_{10}$	—	$^{30}/_{9}$	$^{3}/_{9}$	—	$^{18}/_{8}$	$^{15}/_{8}$
1942...	—	$^{13}/_{11}$	$^{28}/_{8}$	—	$^{25}/_{9}$	$^{8}/_{10}$	$^{3}/_{9}$	$^{28}/_{8}$
1943...	$^{27}/_{7}$	$^{12}/_{10}$	$^{7}/_{8}$	$^{22}/_{9}$	$^{20}/_{8}$	—	$^{27}/_{8}$	$^{17}/_{8}$
1944...	$^{9}/_{8}$	$^{13}/_{10}$	$^{16}/_{8}$	$^{28}/_{9}$	$^{28}/_{8}$	—	$^{20}/_{8}$	—

Askov Lermark. Jorden let, noget kold Lermuld. Forfrugten var i 1940 Bederoer, 1941 3. Aars Lucerne, 1942 2. Aars Græs, 1943 Lupin til Staldfoder og 1944 Handelsplanter. Af Gødning er Afgrøderne tilført 0—225 kg Superfosfat, 175—500 kg Kaligødning og 230 -250 kg Salpeter samt til Majsen 300—400 kg Salpeter ekstra pr. ha.

Saatiden har været:

	Byg	Majs	Ærter	Brun Bønne	Lupin	Soya-bønne	Olie-hør	Opiat-Valmue
1940...	$^{30}/_{4}$	$^{9}/_{5}$	—	—	$^{30}/_{4}$	$^{9}/_{5}$	$^{8}/_{5}$	—
1941...	$^{8}/_{5}$	—	—	$^{17}/_{5}$	$^{8}/_{5}$	$^{17}/_{5}$	$^{8}/_{5}$	—
1942...	$^{23}/_{4}$	$^{30}/_{4}$	$^{24}/_{4}$	$^{30}/_{4}$	$^{24}/_{4}$	—	$^{23}/_{4}$	$^{29}/_{4}$
1943...	$^{20}/_{3}$	$^{28}/_{4}$	$^{20}/_{3}$	$^{15}/_{5}$	$^{20}/_{3}$	—	$^{28}/_{4}$	$^{28}/_{4}$
1944...	$^{12}/_{4}$	$^{8}/_{5}$	$^{12}/_{4}$	$^{22}/_{5}$	$^{12}/_{4}$	—	$^{8}/_{5}$	$^{27}/_{4}$

Bemærkninger om de enkelte Afgrøder.

Byg. Tørken hæmmede Væksten noget i Juni 1940, stærkt i Juni—Juli 1941, og noget i Juni—Juli 1942. I 1943 og 1944 var Væksten god hele Sommeren.

Majsen udvikledes godt i 1940 og 1941, men naaede ikke fuld Modning. 1942 maatte 2 Parceller kasseres p. Gr. af Raageangreb. I udtyndet af Alliker; der blev efterplantet ca. 50 pCt. Planter; disse var tilbage i Udvikling hele Sommeren. Ved Høst 12/10 var der kun enkelte fuldmodne Kolber. I 1943 blev Planterne rykket op af Alliker i den ene Parcel; den saaedes efter, men blev atter tyndet af Alliker. Væksten var ikke særlig god, og ved Høst 25/9 var Majsen ikke moden, men Skovskader var begyndt at hjemsøge den. 1944 huggede Alliker Majsplanterne op i Juni. Tilbageblevne Planter blev plantet sammen, men udvikledes daarligt, og der blev ingen Afgrøde.

Ærterne var vellykkede i alle tre Aar.

Brune Bønner var vellykkede i 1941 og 1944. I 1942 var anvendt lidt for stor Rækkeafstand, og Alliker udtyndede Bestanden. 1943 var der noget Angreb af Bønnesyge.

Lupinerne udvikledes jævnt og godt i 1940 og 1944. 1941 og 1943 blev Væksten hæmmet af Tørke i Juni og navnlig i Juli, saa Afgrøden blev kort, men i 1943 meget frørig. I 1942 saaedes

Lupinfrøet for dybt, saa Bestanden blev lidt for tynd. Væksten blev kun ret god.

Soyabønnerne havde en god vegetativ Udvikling i begge Aar, men de gav kun faa daarligt udviklede Frø, navnlig i 1941.

Oliehør. Afgrøderne var vellykkede i 1940, 1942 og 1943. I 1941 hæmmedes Væksten en Del af Tørke i Juni—Juli, saa Straaet blev kort. Ogsaa i 1944 hæmmedes Væksten noget af Tørke i Juni –Juli.

Opiat-Valmue. 1941 var Plantebestanden for tæt, og Udviklingen blev generet af Tørke. I de øvrige Aar udvikledes Valmuerne jævnt godt. Bestanden var lidt tynd i 1943.

Høsttiden har været:

	Byg	Majs	Ærter	Brun Bønne	Lupin	Soya-bønne	Olie-hør	Opiat-Valmue
1940...	7/8	1/10	—	—	10/10	28/9	30/8	—
1941...	9/8	27/9	—	11-27/9	11/9	27/9	22/8	—
1942...	19/8	12/10	1/9	12/10	5/10	—	26/8	12/9
1943...	8/8	25/9	8/8	11/9	7/9	—	2/9	16/8
1944...	9/8	23/9	21/8	16/9	30/8	—	29/8	21/8

Højer. Jorden er lettere Marskjord. Forsøget har hvert Aar været anlagt efter Rodfrugt, 1944 Kaalroer og i de øvrige Aar Bederoer. Gødskningen har været 50—100 kg Salpeter pr. ha. til Byg, Oliehør og Opiat-Valmue og 200 kg Salpeter pr. ha til Majs. I 1944 blev desuden givet 100 kg Kaligødning pr. ha til alle Afgrøder.

Saatiden har været:

	Byg	Majs	Ærter	Brun Bønne	Lupin	Soya-bønne	Olie-hør	Opiat-Valmue
1940...	25/4	6/5	—	—	25/4	6/5	6/5	—
1941...	19/4	6/5	—	16/5	19/4	16/5	19/4	8/5
1942...	24/4	5/5	24/4	5/5	24/4	—	24/4	5/5
1943...	20/3	—	20/3	10/5	20/3	—	21/4	21/4
1944...	11/4	10/5	11/4	10/5	11/4	—	20/4	20/4

Bemærkninger om de enkelte Afgrøder.

Byggets Udvikling var gennemgaaende god i alle Aar, dog paavirkedes den noget af Tørke i 1941, saa Straaet blev kortere end sædvanlig. I 1940 var der lidt Lejesæd.

Majsen spirede daarligt i 1940, dens Udvikling var kun ret god, og Modningen faldt sent. I 1941 udvikledes Majsen godt. 1942 og 1943 var Væksten langsom i Forsommeren, men senere god. I 1943 naaede en Del Kolber ikke at modne, og der var lidt Skade af Mus og Fugle. I 1944 udvikledes Majsen godt, men kun faa Kolber naaede fuld Modning.

Ærterne udvikledes kraftigt i alle tre Aar, men Kærneudbyttet har været meget forskelligt.

Brun Bønne var vellykket i 1941. I 1942 mislykkedes Avlen p. Gr. a. daarlig Spiring. I 1943 var der lidt Huller i Plantebestanden, men Udviklingen iøvrigt ret god. 1944 voksede Bønnerne ret godt til, Modningen var derimod mangelfuld.

Lupin. I 1940 og 1944 var Lupinernes Udvikling jævn og god og Modningen rettidig. Paa Grund af langsom og mangelfuld Spiring, langsom Vækst og Gnav af Harer blev Udviklingen i 1941 forsinket, saa Høstningen først kunde ske 12/11. Afgrøden gik tabt under Vejringen. I 1942 var Væksten langsom i Forsommeren, senere blev den kraftig, men Modningen faldt sent. 1943 gav en kraftig Vækst, Blomstringen foregik ad to Gange og efter den sidste Blomstring var Frøene mindre veludviklede, men Kærneudbyttet blev stort.

Soyabønne. Spiringen var nogenlunde, men Væksten langsom, Blomstringen faldt sent, og Frøenes Udvikling var daarlig. I 1941 var Væksten bedre, men Modningen alligevel sen, og Afgrøden gik tabt under Vejringen.

Oliehørren udvikledes godt hvert Aar, men Væksten var dog lidt hæmmet af Tørke i 1941.

Opiat-Valmue. I 1941 var Valmuernes Udvikling ret god, i 1942 og 1943 god og i 1944 mindre god. I 1942 maatte en Parcel kasseres p. Gr. a. daarlig Plantebestand.

Høsttiden har været:

	Byg	Majs	Ærter	Brun Bønne	Lupin	Soya-bønne	Olie-hør	Opiat-Valmue
1940...	$^{13}/_{8}$	$^{21}/_{10}$	—	—	$^{20}/_{9}$	$^{26}/_{9}$	$^{13}/_{9}$	—
1941...	$^{9}/_{8}$	$^{4}/_{10}$	—	$^{8}/_{9}$	$^{12}/_{11}$	$^{12}/_{11}$	$^{8}/_{9}$	$^{27}/_{8}$
1942...	$^{24}/_{8}$	$^{7}/_{10}$	$^{29}/_{8}$	—	$^{14}/_{10}$	—	$^{8}/_{9}$	$^{8}/_{9}$
1943...	$^{31}/_{7}$	$^{30}/_{9}$	$^{19}/_{8}$	$^{7}/_{9}$	$^{7}/_{9}$	—	$^{17}/_{8}$	$^{17}/_{8}$
1944...	$^{8}/_{8}$	$^{14}/_{10}$	$^{18}/_{8}$	$^{22}/_{9}$	$^{26}/_{8}$	—	$^{25}/_{8}$	$^{5}/_{9}$

Spangsbjerg. Jorden er god Sandmuld. Forfrugten var i 1940 og 1943 Kartofler, 1941 Jordbær og Rosenkaal, 1942 Vaarsæd og 1944 Kaal. Gødskningen har været 0—200 kg Superfosfat, 150—200 kg Kaligødning, samt 150—200 kg Salpeter til Byg, Oliehør og Opiat-Valmue og 200—500 kg Salpeter pr. ha til Majs.

Saatiden har været:

	Byg	Majs	Ærter	Brun Bønne	Lupin	Soya-bønne	Olie-hør	Opiat-Valmue
1940...	$^{7}/_{5}$	$^{6}/_{5}$	—	—	$^{6}/_{5}$	—	$^{6}/_{5}$	—
1941...	$^{5}/_{5}$	$^{29}/_{4}$	—	$^{13}/_{5}$	$^{29}/_{4}$	$^{13}/_{5}$	$^{29}/_{4}$	$^{13}/_{5}$
1942...	$^{25}/_{4}$	$^{25}/_{4}$	$^{25}/_{4}$	$^{7}/_{5}$	$^{27}/_{4}$	—	$^{27}/_{4}$	$^{27}/_{4}$
1943...	$^{5}/_{4}$	$^{3}/_{5}$	$^{10}/_{4}$	$^{3}/_{5}$	$^{9}/_{4}$	—	$^{9}/_{4}$	$^{12}/_{4}$
1944...	$^{29}/_{3}$	$^{27}/_{4}$	$^{28}/_{3}$	$^{9}/_{5}$	$^{28}/_{3}$	—	$^{27}/_{4}$	$^{28}/_{3}$

Bemærkninger om de enkelte Afgrøder.

Byggets Udvikling var god i alle Aar, maaske hæmmet lidt af Tørke i 1941.

Majsen lykkedes godt i 1940. I 1941 og 1943 blev den ødelagt af Fasaner under Fremspiringen, og i 1942 blev den ogsaa tyndet noget af Fasaner under Spiringen, men ellers var Udviklingen jævn god. 1944 var Spiringen uregelmæssig, saa der blev ret store Spring, iøvrigt voksede Majsen godt til.

Ærterne voksede godt til i 1942 og 1944, men trivedes daarligt, uvist af hvilken Grund, i 1943.

Brun Bønne. Spiringen var lidt mangelfuld i 1941, men Væksten iøvrigt god. 1942 kom Bønnerne ogsaa lidt tyndt op, og Væksten var i lang Tid trykket af køligt Vejr. 1943 var Plantebestanden for aaben paa Grund af mangelfuld Spiring, og Udbyttet blev derfor lille. I 1944 udvikledes Bønnerne godt.

Lupin. Den voksede godt til i 1940, men modnede uens, og under Vejringen ødelagde Fasaner Afgrøden. I 1941, 1942 og 1944 lykkedes Lupinerne godt. 1943 gav meget kraftig Vækst, men ringe Frøsætning og sen Modning.

Soyabønnerne var ret vellykkede i 1940, men i 1941 blev de angrebet af Bægersvamp, som nedsatte Udbyttet betydeligt.

Oliehørrens vegetative Udvikling var jævn god i alle fem Aar, men Frøudbyttet var lavt i 1941.

Opiat-Valmue voksede kraftigt til i alle 4 Aar. 1941 blev Hobene ødelagt af Regn. Udbyttetallene for 1941 stammer fra Sortsforsøget, der laa umiddelbart op til og under tilsvarende Forhold som dette Forsøg.

Høsttiden har været:

	Byg	Majs	Ærter	Brun Bønne	Lupin	Soya-bønne	Olie-hør	Opiat-Valmue
1940...	—	1/10	—	—	17/10	—	—	—
1941...	10/8	—	—	24/9	2/9	—	18/8	18/8
1942...	—	17/10	—	—	24/10	—	—	29/8
1943...	8/8	—	9/8	26/8	26/8	—	9/8	9/8
1944...	7/8	14/9	17/8	—	30/8	—	10/8	17/8

Borris. Jorden er god Sandmuld. Forsøget har hvert Aar været saaet efter Rodfrugter eller Kartofler. Gødskningen har været 0—200 kg Superfosfat, 0—200 kg Kaligødning samt 200—250 kg Kalksalpeter til Byg, Oliehør og Opiat-Valmue og 500—600 kg Kalksalpeter eller tilsvarende Mængder Svovlsur Ammoniak til Majs alt pr. ha.

Saatiden har været:

	Byg	Majs	Ærter	Brun Bønne	Lupin	Soya-bønne	Olie-hør	Opiat-Valmue
1940...	3-5/5	18/5	—	—	3-5/5	3-5/5	3-5/5	—
1941...	12/4	14/5	—	12/5	22/4	18/5	10/5	10/5
1942...	24/4	21/5	18/4	21/5	18/4	—	6/5	8/6
1943...	18/4	18/5	13/4	15/5	18/4	—	12/5	17/4
1944...	3/4	10/5	4/4	17/5	11/4	—	10/5	12/4

Bemærkninger om de enkelte Afgrøder.

Bygget udvikledes godt hvert Aar undtagen i 1943, da det øjensynligt burde have haft lidt mere Kvælstofgødning.

Majsen. I 1940 og 1941 spirede Majsen lidt uregelmæssigt frem, men Udviklingen var nogenlunde. I 1942 var Majsen omtrent moden omkring 1. November, men blev saa raseret af Fugle, og i 1943 ødelagdes den af Duer kort Tid efter Saaningen. I 1944 var Plantebestanden god, men Væksten var kun maadelig.

Ærterne var vellykkede hvert Aar og gav i 1942 og 1944 over normalt Udbytte.

Brun Bønne. Plantebestanden var lidt for aaben i 1941, men Udbyttet blev alligevel stort. I 1942 var Spiringen nogenlunde, men 1/3—1/2 af Planterne gik til hurtigt efter Fremspiring vistnok væsentlig paa Grund af Kulde. Der blev foretaget Eftersaaning. Bestanden blev dog for tynd, og Planterne trivedes daarligt i den vaade Eftersommer. 1943 og 1944 gav lidt for tynd Plantebestand, og Udviklingen var kun maadelig.

Lupin. I 1940 var Plantebestanden lidt uregelmæssig, men Udviklingen jævnt god. 1941 blev Udviklingen hæmmet af Tørke. Blomstringstiden blev kort og Modningen ensartet. I 1942, 1943 og 1944 udvikledes Lupinen godt, men i 1942 blomstrede den ad to Gange, hvorved Modningen blev uens.

Soyabønne spirede lidt uregelmæssigt i 1940. Den vegetative Udvikling var god i begge Aar, men Modningen af Frøene faldt sent og var meget mangelfuld.

Oliehørrens Udvikling var god i alle Aarene og navnlig i 1944.

Opiat-Valmue udvikledes godt i alle 4 Aar. I 1944 maatte de saas om 2 Gange, sidste Gang 8/6, saa Modningen faldt sent. Frøudbyttet blev lille.

Høsttiden har været:

	Byg	Majs	Ærter	Brun Bønne	Lupin	Soya-bønne	Olie-hør	Opiat-Valmue
1940...	22/8	9/10	—	—	22/10	9/10	16/9	—
1941...	7/8	31/10	—	12/9	4/9	12/11	16/8	18/8
1942...	24/8	—	29/8	—	18/10	—	29/8	30/9
1943...	23/8	—	26/8	9/10	30/9	—	16/9	18/9
1944...	19/8	27/9	23/8	29/9	19/9	—	7/9	8/9

Hornum. Jorden er sandmuldet. pH ca. 7. Forfrugten var i 1940 Kaal og Kartofler, 1943 Kartofler og i de øvrige Aar Bederoer. Der er anvendt følgende Gødningsmængder: 0—150 kg Superfosfat, 150—300 kg Kaligødning samt til Byg, Oliehør og Opiat-Valmue 200—300 kg Salpeter og til Majs 200—400 kg Salpeter eller Svovlsur Ammoniak pr. ha.

Saatiden har været:

	Byg	Majs	Ærter	Brun Bønne	Lupin	Soya-bønne	Olie-hør	Opiat-Valmue
1940...	17/4	3/5	—	—	23/4	3/5	23/4	—
1941...	17/4	18/4	18/4	19/5	18/4	10/5	18/4	19/4
1942...	22/4	6/5	22/4	15/5	23/4	—	21/4	21/4
1943...	6/3	—	15/3	12/5	15/3	—	17/4	16/4
1944...	22/3	25/4	5/4	16/5	4/4	—	15/4	3/4

Bemærkninger om de enkelte Afgrøder.

Bygget hæmmedes noget i Udviklingen af Tørke i 1940 og navnlig i 1941. I 1942 og 1944 havde Bygget en kraftig Udvikling. I 1943 udvikledes Bygget af ukendt Aarsag mindre godt i Forsøget end i Forsøgsstationens øvrige Marker.

Majsen spirede meget uens frem i 1940, og der blev derfor stor Forskel paa Planternes Udviklingstrin. Modningen var meget uens. Majsen blev høstet af to Gange. I mange Kolber var Kærnerne mangelfuldt modne. I 1941 spirede Majsen langsomt og noget mangelfuldt. Væksten blev hæmmet en Del af Tørke. Modningen var uens, saa Plukningen foretoges af 3 Gange. En Del Kolber var daarligt kærnesat. Skader gjorde en Del Fortræd ved at knække Kolberne ned og æde Kærnerne. I 1942 maatte 2 Parceller kasseres p. Gr. a. Angreb af Lyspletsyge. Iøvrigt udvikledes Majsen godt, men Blomstring og Modning faldt sent. Der var nogen Fugleskade. Krager raserede Majsen fuldstændig i 1943 straks efter Fremspiringen. I 1944 var Udviklingen sen, saa der kun var faa Kolber modne sidst i Oktober, og da Skader omtrent var i Stand til at æde Majsen efterhaanden, som den modnede, blev den høstet 30/10.

Ærterne udvikledes godt i 1941 og 1944 og særdeles godt i 1943. I 1942 var Udviklingen ogsaa frodig, men Modningen blev uens, og i det vanskelige Høstvejr skete en Del Spild.

Brun Bønne udvikledes godt i 1941 og 1943, men i 1942 og 1944 blev Plantebestanden for aaben, og Væksten var kun jævn god.

Lupin havde i 1940 god vegetativ Udvikling, men Modningen var sen og uensartet. I 1941 hæmmedes Væksten stærkt af Tørke. I 1942 var Udviklingen særdeles frodig, men Modningen trak længe ud og ved Høst, den 30/10, var kun en ringe Del af Frøene rigtig modne. Baade i 1943 og i 1944 var Udviklingen god.

Soyabønne spirede ret tilfredsstillende i begge Aar, og den vege-

tative Udvikling var kraftig. I 1940 naaede Frøene kun en ufuldstændig Udvikling.

Oliehørrens Vækst var noget hæmmet af Tørke i 1941, i 1940 var den særdeles god og i de øvrige Aar god.

Opiat-Valmue. Tørke hæmmede Væksten noget i 1941; i de øvrige Aar udvikledes Valmuerne godt. 1942 blev en Del Kapsler gennemgnavet af Knoporme, hvilket bevirkede lidt Frøspild ved Høstningen.

Høsttiden har været:

	Byg	Majs	Ærter	Brun Bønne	Lupin	Soya-bønne	Olie-hør	Opiat-Valmue
1940...	17/8	1/10	—	—	15/10	15/10	9/9	—
1941...	29/7	23/9	30/7	3/9	22/8	19/10	10/8	15/8
1942...	15/8	19/10	7/9	29/9	30/10	—	5/9	7/9
1943...	27/7	20/10	10/8	6/9	28/8	—	16/8	16/8
1944...	7/8	30/10	11/8	21/9	8/9	—	30/8	21/8

Lundgaard. Jorden er let tør Sandmuld. Forfrugten var i 1940, 1941 og 1942 Kartofler, i 1943 Byg og i 1944 Havre. Gødskningen har været 0—200 kg Superfosfat, 100—200 kg Kaligødning, samt til Byg, Oliehør og Opiat-Valmue 200—300 kg Salpeter og til Majs 300—600 kg Salpeter pr. ha. Et enkelt Aar, 1944, er dog anvendt 25 t Staldgødning pr. ha. til alle Afgrøder.

Saatiden har været:

	Byg	Majs	Ærter	Brun Bønne	Lupin	Soya-bønne	Olie-hør	Opiat-Valmue
1940...	30/4	15/5	—	—	30/4	15/5	15/5	—
1941...	8/4	16/5	—	16/5	9/4	16/5	7/5	16/5
1942...	25/4	16/5	25/4	16/5	25/4	—	25/4	16/5
1943...	1/4	—	2/4	14/5	2/4	—	21/4	2/4
1944...	12/4	20/4	12/4	16/5	12/4	—	20/4	12/4

Bemærkninger om de enkelte Afgrøder.

Bygget udvikledes godt i 1940, 1942 og delvis i 1944. I 1941 blev Væksten hæmmet stærkt af Tørke, og i 1943 var Forsøget lagt paa uren Jord, hvor Bygget trivedes daarligt.

Majsen lykkedes godt i 1940, men i 1941, 1942 og 1943 blev den raseret af Skovskader før Modningen i Oktober. I 1944 udvikledes Majsen daarligt, og ved Høst 13/10 var Kolberne ikke fuldt modne, og en Del Kærner var taget af Fugle.

Ærternes Vækst var god i 1942, men kun ret god i 1943 og 1944.

Brun Bønne udvikledes godt i 1941 og 1942. I 1944 maatte saas om p. Gr. a. daarlig Spiring og baade i 1943 og 1944 var Bønnernes Udvikling kun ret god.

Lupinerne havde en god Vækst i 1940, men i 1941 hæmmedes denne stærkt af Tørke. Lupinerne voksede kraftigt til i 1942 og 1943. I 1944 var Væksten mindre god. I 1940 og 1942 faldt Modningen sent og Bjergningen var vanskelig i det fugtige Efteraarsvejr. Ogsaa i 1944 var Bjergningen vanskelig p. Gr. a. Regn; de fleste Frø faldt af paa Marken.

Soyabønne havde en god vegetativ Udvikling i begge Aar, men i 1940 blev der næsten ikke modne Frø.

Oliehør. I 1941 blev Oliehørren hæmmet stærkt i Vækst af Tørke, men ellers har dens Udvikling været ret god, og i 1940 gav den et stort Frøudbytte.

Opiat-Valmue. Tørken hæmmede Udviklingen stærkt i 1941, men ellers er Opiat-Valmuen vokset ret godt til. Frøudbyttet har dog været lille; det var forholdsvis stort i 1944.

Høsttiden har været:

	Byg	Majs	Ærter	Brun Bønne	Lupin	Soya-bønne	Olie-hør	Opiat-Valmue
1940...	7/8	30/9	—	—	28/10	8/10	4/9	—
1941...	4/8	28/10	—	9/9	29/8	8/11	29/8	29/8
1942...	14/8	—	4/9	1/10	26/10	—	2/9	3/9
1943...	27/7	—	17/8	11/9	28/8	—	30/8	30/8
1944...	2/8	—	16/8	—	21/8	—	21/8	21/8

Jyndevad. Jorden er let Sandmuld. Forfrugten var i 1940 Græs, 1941 og 1944 Rug, 1942 grønne Lupiner og 1943 Bederoer og Kartofler. Afgrøderne er tilført 0 –200 kg Superfosfat, 150—200 kg Kaligødning, Byg, Oliehør og Opiat-Valmue desuden 200 300 kg og Majs 500—700 kg Salpeter pr. ha.

Saatiden har været:

	Byg	Majs	Ærter	Brun Bønne	Lupin	Soya-bønne	Olie-hør	Opiat-Valmue
1940...	18/4	17/5	—	—	16/4	17/5	17/5	—
1941...	16/4	3/5	—	14/5	16/4	14/5	3/5	3/5
1942...	16/4	21/5	18/4	21/5	18/4	—	20/5	25/4
1943...	19/3	—	18/3	14/5	17/3	—	19/4	19/4
1944...	28/3	4/5	23/3	19/5	23/3	—	4/5	12/4

Bemærkninger om de enkelte Afgrøder.

Bygget. I 1940 og 1943 er anvendt Archer-Byg. I 1940 og navnlig i 1941 blev Byggets Udvikling hæmmet af Tørke. I 1942 gjorde Sandflugt 28/4 og 6/5 nogen Skade, og Tørke standsede Væksten i Juli, saa Skridningen blev ufuldstændig. I 1943 var der Sandflugt 10/5, som svækkede Bygget noget. 1944 blev Bygplanterne knækket af Sandstorm 22/4.

Majsen lykkedes forholdsvis godt i 1940, i 1941 var Væksten no-

get trykket af Tørke og i 1942 holdt Kulde og Blæst dens Udvikling tilbage. 1943 blev Majsen ødelagt af Alliker efter Fremspiringen efter to Saaninger. Ogsaa i 1944 gjorde Alliker nogen Skade ved at udtynde Bestanden lidt efter Fremspiringen.

Ærterne blev helt eller delvis afdækket ved Sandflugt 28/4 og 6/5 1942, men dækket igen. 6—8/7 standsede Væksten p. Gr. a. Tørke. 1943 gjorde Sandflugt nogen Skade 10/5, men ellers udvikledes Ærterne ret godt, og det gjorde de ogsaa i 1944.

Brun Bønne spirede daarligt i 1941, 1943 og navnlig i 1942, saa der blev »Spring« i Rækkerne. I 1942 var Bønneplanterne svagt og daarligt udviklede.

Lupin udvikledes jævnt godt i 1940 og 1944. I 1941 var Væksten stærkt trykket af Tørke i Juli. I 1942 gjorde Sandflugt 28/4 og 6/5 nogen Skade, 6.—8. Juli standsede Væksten omtrent p. Gr. a. Tørke. I 1943 var der lidt Skade af Sandflugt.

Soyabønne spirede mangelfuldt i 1940, en Parcel maatte kasseres. I 1941 klarede Soyabønnerne den stærke Tørke i Juli forholdsvis bedre end de fleste andre Afgrøder, men Modningen faldt sent.

Oliehør. I 1940 spirede Oliehørren lidt tyndt frem i den ene Parcel, men denne gav størst Frøudbytte. 1941 var Væksten stærkt trykket af Tørke. 1942 maatte Oliehørren saas om 20/5, efter at den var ødelagt af Sandflugt. Tørke hæmmede Væksten i Juli, men ellers var Udviklingen god. I 1943 og 1944 udvikledes Afgrøden jævnt godt.

Opiat-Valmue var ligesom de øvrige Afgrøder stærkt hæmmet i Vækst af Tørke i Juli 1941. I 1942 ødelagdes Valmuen af Sandflugt efter 1. Saaning. Omsaaning fandt Sted 20/5. Fremspiringen var mangelfuld, og 26/6 blev Valmuen svedet lidt af Storm og Sandflugt, ligesom Væksten næsten var standset under Tørken først i Juli. 1943 svækkedes Valmuen ogsaa af Sandflugt, og der blev lidt »Spring« i Rækkerne. I 1944 maatte en Parcel kasseres p. Gr. a. Sandflugt.

Høsttiden har været:

	Byg	Majs	Ærter	Brun Bønne	Lupin	Soya-bønne	Olie-hør	Opiat-Valmue
1940...	13/8	13/10	—	—	30/8	8/10	29/9	—
1941...	4/8	16/10	—	18/9	29/8	27/10	22/8	29/8
1942...	19/8	17/10	25/8	2/10	30/9	—	21/9	14/9
1943...	26/7	16/10	3/8	11/9	16/8	—	24/8	25/8
1944...	5/8	—	11/8	7/9	21/8	—	30/8	25/8

Studsgaard. Jorden er let Sandmuld. Forfrugten var i 1940 1. Aars Kløver og Græs, 1941, 1943 og 1944 Rug og 1942 3. Aars Græs. Der blev gødet med 0 -400 kg Superfosfat ,100—400 kg Kaligødning samt til Byg, Oliehør og Opiat-Valmue 150—300 og til Majs 300—500 kg Salpeter pr. ha.

Saatiden har været:

	Byg	Majs	Ærter	Brun Bønne	Lupin	Soya-bønne	Olie-hør	Opiat-Valmue
1940...	$^{27}/_{4}$	$^{6}/_{5}$	—	—	$^{27}/_{4}$	$^{6}/_{5}$	$^{6}/_{5}$	—
1941...	$^{19}/_{4}$	$^{27}/_{4}$	—	$^{5}/_{5}$	$^{19}/_{4}$	$^{5}/_{5}$	$^{27}/_{4}$	$^{27}/_{4}$
1942...	$^{24}/_{4}$	$^{18}/_{5}$	$^{24}/_{4}$	$^{18}/_{5}$	$^{24}/_{4}$	—	$^{25}/_{4}$	$^{25}/_{4}$
1943...	—	—	—	—	—	—	—	—
1944...	$^{18}/_{4}$	$^{17}/_{4}$	$^{18}/_{4}$	$^{17}/_{5}$	$^{18}/_{4}$	—	$^{18}/_{4}$	$^{15}/_{6}$

Bemærkninger om de enkelte Afgrøder.

Byggets Udvikling blev i 1940 og 1942 hæmmet af Tørke i Juli og i 1941 standsede Sommertørken Væksten helt. I 1943 var Væksten svag hele Sommeren, men uden Tørkeskade. Ukrudt hæmmede Byggets Udvikling i 1944.

Majsen udvikledes godt i 1940; den naaede dog ikke fuld Modenhed. 1941 var Plantebestanden tynd og uens p. Gr. a. daarlig Spiring. Væksten gik tidligt i Staa, og Majsen var kun delvis moden ved Høst. 1942 hæmmedes Væksten af Kulde, og Hovedparten af Kærnerne var umodne ved Høst. I 1943 var Væksten daarlig, og Modningen blev kun delvis, og endelig i 1944 kom Væksten sent i Gang, saa der blev ingen modne Kærner.

Ærterne udvikledes godt i alle tre Aar. I 1943 afsluttede Blomstringen brat under Tørken i Juli.

Brun Bønne spirede godt i 1941, holdt sig frisk og frodig, men blev kort. I 1942 blev Kimblade og Kimstængel angrebet af Svamp, saa Plantebestanden blev tynd, og Udviklingen var daarlig. Ogsaa i 1943 var Udviklingen daarlig, og i 1944 blev Plantebestanden for ringe p. Gr. a. mangelfuld Spiring.

Lupin. Udviklingen var god og Væksten afsluttet i August 1940, men efter Regnen sidst i August groede Lupinerne igen, og Bjergningen blev meget vanskelig. I 1941 spirede Lupinerne daarligt, og Væksten var svag. 1942 udvikledes Lupinerne kraftigt, men Modningen var langsom og uens. I 1943 var Væksten kraftig, den standsede i Juli under Tørke, hvilket medførte ensartet Modning. I 1944 var Udviklingen noget mangelfuld.

Soyabønne spirede godt i 1940, men noget mangelfuldt i 1941. Begge Aar var den vegetative Udvikling god. Modningen faldt sent og uens.

Oliehørren spirede og udvikledes godt, undtagen i 1940, hvor Spiringen var daarlig og Væksten svag. I 1940 nødmodnede den pletvis p .G. a. Svampeangreb først i August. I 1942 var Hørren stærkt moden ved Høst, og der spildtes lidt Frøkapsler. I 1943 faldt Bladene af, medens Straaet endnu var grønt.

Opiat-Valmue udvikledes daarligt i 1941 p. Gr. a. Tørke og gav næsten intet Frø. I 1942 og 1943 var Væksten ret god. I 1944 mislykkedes 1. og 2. Saaning, men efter Saaning 15/6 blev Bestanden god og Udviklingen ret god.

Høsttiden har været:

	Byg	Majs	Ærter	Brun Bønne	Lupin	Soya-bønne	Olie-hør	Opiat-Valmue
1940...	9/8	7/10	—	—	5/10	10/9	26/8	—
1941...	12/8	28/9	—	13/9	22/9	8/11	27/9	30/8
1942...	22/8	14/10	1/9	22/10	3/10	—	1/9	1/9
1943...	28/7	11/12	10/8	4/9	30/8	—	27/8	10/8
1944...	17/8	9/10	8/8	20/9	26/8	—	30/8	20/9

Tylstrup. Jorden er let Sandmuld. Forfrugten var i 1940 Kartofler, 1941 Rug, 1942 Havre, 1943 Runkelroer og i 1944 1. Aars Kløver og Græs. Der blev gødet med 0—200 kg Superfosfat, 150—300 kg Kaligødning samt 200 kg Salpeter til Byg, Oliehør og Opiat-Valmue og 500 kg Salpeter til Majs, alt pr. ha.

Saatiden har været:

	Byg	Majs	Ærter	Brun Bønne	Lupin	Soya-bønne	Olie-hør	Opiat-Valmue
1940...	20/4	15/5	—	—	20/4	15/5	15/5	—
1941...	26/4	10/5	—	24/5	26/4	10/5	26/4	26/4
1942...	22/4	25/4	21/4	16/5	21/4	—	25/4	22/4
1943...	25/3	20/4	25/3	11/5	25/3	—	20/4	11/4
1944...	25/3	22/4	27/3	10/5	27/3	—	22/4	27/3

Bemærkninger om de enkelte Afgrøder.

Byggets Udvikling blev hæmmet stærkt af Tørke i 1940 og 1941, og i 1941 gjorde Sandflugt den 13. Maj tillige nogen Skade. I 1942 var der lidt Tørkeskade i Juli, men ellers god Udvikling. Ved en Fejltagelse blev der i 1943 saaet Archer-Byg. Modningen foregik brat p. Gr. a. Tørke i Juli. I 1944 var Bygget vellykket.

Majsen. I 1940 spirede og udvikledes Majsen godt, især hvor der var Lævirkning. Under Storm i September knækkede ca. Halvdelen af Planterne, og Fasanerne tog skønsmæssigt 15 pCt. af Kærnerne. 1941 var Spiringen langsom, men den sene Udvikling trods Tørke god, og Majsen modnede i Slutningen af September. I 1942 var Majsens Udvikling god, men Modningen trak længe ud. 1943 spirede Majsen langsomt og blev tyndet for stærkt af Fugle (Skader og Fasaner) og trods en god Udvikling senere, blev Udbyttet forholdsvis lille. I 1944 blev en Del Planter taget af Fugle, men senere udvikledes Majsen godt og modnede i September.

Ærterne var vellykkede alle tre Aar. I 1943 blev Modningen øjensynligt fremskyndet af Tørke i Juli.

Brun Bønne lykkedes godt i 1941; de var tilsyneladende ikke generet af Tørken. I 1942, 1943 og 1944 var Spiringen mangelfuld, og navnlig i 1943 var Bestanden for tynd. I 1942 og 1944 var Væksten svag.

Lupin var vellykket i 1940 og 1944. I 1941 var Spiringen langsom, Udviklingen iøvrigt god, men Modningen blev meget uens, saa de først modne Bælge høstedes ved Plukning. I 1942 voksede Lupinerne godt, men Modningen trak længe ud, og Bjergningen var vanskelig, saa der antagelig spildtes en Del Frø. 1943 var Udviklingen god, men Modningen lidt uens.

Soyabønne voksede svagt til, og Kærneudviklingen var daarlig i 1940, og i 1941 blev de ødelagt af Sandflugt.

Oliehørren lykkedes gennemgaaende godt. Der var lidt Angreb af *Polyspora lini* i 1940. Væksten blev i 1941 trykket en Del og i 1942 hæmmet noget af Tørke. I 1941 blomstrede Hørren af 2 Gange og blev derfor uens moden.

Opiat-Valmue. Væksten var trykket noget af Tørke i 1941 og 1943, i 1942 var den ret kraftig og i 1944 god. Der var lidt Angreb af Bladpletsyge i 1942.

Høsttiden har været:

	Byg	Majs	Ærter	Brun Bønne	Lupin	Soya-bønne	Olie-hør	Opiat-Valmue
1940...	$^{7}/_{8}$	$^{11}/_{10}$	—	—	$^{28}/_{9}$	$^{14}/_{10}$	$^{24}/_{9}$	—
1941...	$^{8}/_{8}$	$^{1}/_{10}$	—	$^{9}/_{9}$	$^{8}/_{9}$	—	$^{13}/_{9}$	$^{19}/_{8}$
1942...	$^{26}/_{8}$	$^{17}/_{10}$	$^{5}/_{9}$	$^{14}/_{9}$	$^{6}/_{10}$	—	$^{12}/_{9}$	$^{5}/_{9}$
1943...	$^{4}/_{8}$	—	$^{4}/_{8}$	$^{31}/_{8}$	$^{1}/_{9}$	—	$^{13}/_{8}$	$^{13}/_{8}$
1944...	$^{8}/_{8}$	$^{22}/_{9}$	$^{9}/_{8}$	$^{31}/_{8}$	$^{22}/_{8}$	—	$^{18}/_{8}$	$^{22}/_{8}$

Sagregister.

Tallene, som følger efter Tekst og Aarstal, angiver Sidetal. Hvor det samme Emne omtales i flere sideordnede, sammenhørende Afsnit, er der kun henvist til det første af disse.

Aadselbillen 1944 48.

Adefa, Alm. Rajgræs. Stammeforsøg 1938—43 87.
Adefa, Hundegræs. Stammeforsøg 1938—43 100.
Agro-Rug. Forsøg 1939—40 633.
Alm. Rajgræs. Stammeforsøg 1938—43 78.
Avlsstedsforsøg med Cikorie 1943—44 126.
Avlsstedsforsøg med Spisekartofler 1937—44 546.

Bedefluen 1944 48.
Bedelus 1944 47.
Belgisk Kæmpe-Rug, Forsøg 1942—43 633.
Beretninger fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur:
388. Forsøg med Stammer af Alm. Rajgræs, Timothe, Hundegræs og Eng-Svingel 1938—43 77.
389. Udvaskning af Fosforsyre og Kali. 106.
390. Forsøg med Sorter af Avlsstedspartier af Cikorie 1943—44 126.
391. Om Humusbestemmelse i Jord 138.
392. Fosforsyre- og Kaliforsøg ved Statens Forsøgsstationer 1927—42 299.
393. Forsøg med Omlægningsmetoder af gammelt Græsleje paa Marskjord og med Udlægsmetoder til Afgræsning og Høslæt paa Marskjord og Lavmose 1925—45 435.
394. Forsøg med forskellig Planteafstand for Rodfrugter 483.
395. Om Bestemmelse af Jordopslemningers elektriske Ledningsevne 518.
396. Forsøg med Staldgødning og Kunstgødning ved Lyngby 1910—42 555.
397. Studier over forskellige Fosfaters Gødningsværdi. I. Om nogle Thomasfosfaters Gødningsværdi 617.
398. Forsøg med Rugsorter 1939—45 633.
399. Sammenligning mellem Byg og Majs, Lupin, Ærter, Brun Bønne, Soyabønne, Oliehør og Opiat-Valmue 1940—44 676.
Beretning fra Statsfrøkontrollen 1944—45 367.
Bladaal 1944 53.
Bladfald 1944 40.
Bladlus 1944 54.
Bladrandbiller 1944 46.
Blodlus 1944 55.
Blommehvepsen 1944 56.
Bonderup-Rug Nr. 4, Forsøg 1944—45 633.
Brun Bønne og Byg. Sammenlignende Forsøg 1941—44 676.
Bægersvamp, Kløverens 1944 37.

Cikorie, Forsøg med Sorter og Avlsstedspartier 1943—44 126.
Coylton, Alm. Rajgræs, Stammeforsøg 1938—43 87.

Dæno I, Hundegræs, Stammeforsøg 1938—43 99.

Eagle Hill, Alm. Rajgræs, Stammeforsøg 1938—43 87.
E. F. 79, Alm. Rajgræs, Stammeforsøg 1938—43 87.
E. F. I, Hundegræs, Stammeforsøg 1938—43 99.
Egholm Petkus-Rug, Forsøg 1939 633.
Eng-Svingel, Stammeforsøg 1938—43 100.
Ensilering af Sødlupin og Kløvergræs 552.

Ferrifosfat, Gødningsværdi 617.
Fodsyge (Knækkefodsyge) hos Korn 1944 29.
Forsøg: Avlsstedsforsøg med Spisekartofler 1937—44 546.
— Ensilering af Sødlupin og Kløvergræs 552.
— Forskellig Planteafstand for Rodfrugter 483.
— Forskellige Grundstammer til Blommer 548.
— Forskellige Grundstammer til Æbler 542.
— Forskellige Metoder til Omlægning af gammelt Græsleje paa Marskjord og forskellige Udlægsmetoder til Afgræsning og Høslæt paa Marskjord og Lavmose 1925—45 435.
— Fosforsyre- og Kaliforsøg ved Statens Forsøgsstationer 1927—42 299.
— Humusbestemmelse i Jord 138.
— Om Bestemmelse af Jordopslemningers elektriske Ledningsevne 518.
— Rugsorter 1939—45 633.
— Saatidsforsøg med Kaalroer paa kaalbrokfri og paa kaalbroksmittet Jord 539.
— Sammenligning mellem Byg og Majs, Lupin, Ærter, Brun Bønne, Soyabønne, Oliehør og Opiat-Valmue 1940—44 676.
— Sorter og Avlsstedspartier af Cikorie, Forsøg 1943—44 126.
— Staldgødning og Kunstgødning, Forsøg ved Lyngby 1910—42 555.
— Stammeforsøg med Alm. Rajgræs, Timothe, Hundegræs og Eng-Svingel 1938—43 77.
— Studier over forskellige Fosfaters Gødningsværdi. I. Om nogle Thomasfosfaters Gødningsværdi 617.
— Udvaskning af Fosforsyre og Kali 106.
Fosfaters Gødningsværdi 617.
Fosfatets morfologiske Virkning paa Planterne, Afhandling 150.
Fosforsyremangel 1944 27.
Fosforsyre- og Kaliforsøg ved Statens Forsøgsstationer 1927—42 299.
Fritfluelarver 1944 45.
Frostmaalerlarver 1944 58.
Frugtfald 1944 40.
Frugttræspindemiden 1944 58.
Frøets Opbevaring og Spireevne, Beretning fra Statsfrøkontrollen 426.
Frøkontrolkommissionen 372.

Gaasebillen 1944 62.
Gesarol-Pudder mod Skadedyr 161.
Gitterrust 1944 40.
Glimmerbøsser 1944 51.
Goldfodsyge 1944 36.
Goldperle, Kartoffel, Avlsstedsforsøg 1937—44 546.
Graa Monilia 1944 39.
Graaskimmel 1944 43.
Grundstammer til Blommer, Forsøg 548.
Grundstammer til Æbler, Forsøg 542.
Gul Monilia 1944 39.
Guldhalen 1944 56.
Gulerodsbladloppen 1944 54.
Gulerodsfluen 1944 54.

Haarmyglarver 1944 65.
Halmhvepsens Larve 1944 45.
Havreaal 1944 44.
Hindbærsnudebillen 1944 59.
Hindbær-Stængelsyge 1944 39.
Hinderupgaard I, Eng-Svingel, Stammeforsøg 1938—43 104.
Hinderupgaard I, Hundegræs, Stammeforsøg 1938—43 99.
Humusbestemmelse i Jord 138.
Hundegræs, Stammeforsøg 1938—43 94.
Hunsballe I, Timothe, Stammeforsøg 1938—43 93.
Hvededræbersvamp 1944 36.
Hvidaksuglens Larve 1944 45.

Jordens Fosforsyreindhold, Studier over 653.
Jordloppelarver 1944 45.
Jordlopper 1944 51.
Jordopslemminger. Om Bestemmelse af elektrisk Ledningsevne, Forsøg 518.
Juli, Kartoffel, Avlsstedsforsøg 1937—44 546.

Kaalbladhvepsens Larve 1944 51.
Kaalfluelarver 1944 52.
Kaallus 1944 50.
Kaalorme 1944 51.

Kaalroer, Forsøg med forskellig Planteafstand 1932—34 494.
Kaalthrips 1944 50.
Kali- og Fosforsyreforsøg ved Statens Forsøgsstationer 1927—42 299.
Kartoffelaal 1944 53.
Kemikaliekontrollen i 1945 526.
King Edward, Kartoffel, Avlsstedsforsøg 1937—44 546.
Kirsebærskurv 1944 39.
Klor, Udvaskning af — 117.
Kløverens Bægersvamp 1944 37.
Kløversnudebiller 1944 46.
Knoporme 1944 62.
Knækkefodsyge 1944 29.
Komma-Skjoldlus 1944 55.
Kortstraaet Petkus-Rug, Forsøg 1940—45 633.
Kransskimmel 1944 38.
Krusesygegalmyggen 1944 52.
Kunstgødning og Staldgødning, Forsøg ved Lyngby 1910—42 555.
Kvælstofgødskning til Rodfrugter ved forskellig Planteafstand 485.

L. D. 409, Eng-Svingel, Stammeforsøg 1938—43 105.
Ledningsevne i Jordopslemminger. Om Bestemmelse af — 518.
Livø Petkus-Rug, Forsøg 1939—45 633.
Lucerneblad-Galmyggen 1944 47.
Lucernegnaveren 1944 47.
Lupin og Byg, Sammenlignende Forsøg 1940—44 676.
Løgfluen 1944 59.
Løg-Mosaiksyge 1944 42.
Løgskimmel 1944 43.

Magdeburger, Cikorie, Forsøg 1943—44 127.
Majs og Byg, Sammenlignende Forsøg 1940—44 676.
Manganrationering i 1944 68.
Markmus 1944 66.
Maria-Rug, Forsøg 1941—45 633.
Marskjord, Forsøg med Omlægning 1925—45 435.
Meddelelser fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur:
363. Sygdomme og Skadedyr paa Spiseløg 157.
364. Forsøg med Gesarol-Pudder mod Skadedyr 161.
365. Dyrkningsforsøg med Rabarbersorter 1933—43 163.
366. Stammeforsøg med Vintergulerødder 1941—43 166.
367. Stammeforsøg med Rødbeder 1941—43 169.
368. Stammeforsøg og Stammenavne 170.
369. Ensilering af Roetop 171.
370. Stammeforsøg med Kepaløg 1940—43 174.
371. Orienterende Forsøg med Vintersprøjtemidler 177.
372. Foreløbig Meddelelse om Forsøg med Bygsorter 1943—44 178.
373. Foreløbig Meddelelse om Forsøg med Kartoffelsorter 1943—44 180.
374. Forsøg med Havresorter 1941—44 182.
375. Foreløbig Meddelelse om Stammeforsøg med Hvidkløver 1941—44 186.
376. Saatidsforsøg med Kaalroer paa kaalbrokfri og paa kaalbroksmittet Jord 539.
377. Forsøg med forskellige Grundstammer til Æbler 542.
378. Avlsstedsforsøg med Spisekartofler 1937—44 546.
379. Forsøg med forskellige Grundstammer til Blommer 548.
380. Ensilering af Sødlupin og Kløvergræs 552.
Middelhøj Petkus-Rug, Forsøg 1939—45 633.
Monilia 1944 39.
Mosegrise 1944 66.

Narcisaal 1944 59.
Nye Svampeangreb i 1944 67.

Oldenborrer 1944 60.
Oliehør og Byg, Sammenlignende Forsøg 1940—44 676.
Omlægningsmetoder for gammelt Græsleje paa Marskjord, Forsøg 1925—45 435.
Opiat-Valmue og Byg, Sammenlignende Forsøg 1941—44 676.
Oversigt:
— Forsøg med forskellig Planteafstand i Rodfrugter 504.
— Forsøg med Staldgødning og Kunstgødning ved Lyngby 1910—42 606.
— Fosforsyre- og Kaliforsøg ved Statens Forsøgsstationer 1927—42 341.
— Plantesygdomme i Danmark 1944 1.
— Viroseangreb paa Tobak 269.

Pajbjerg I, Eng-Svingel, Stammeforsøg 1938—43 105.
Pajbjerg I, Hundegræs, Stammeforsøg 1938—43 100.

Pajbjerg I, Timothe, Stammeforsøg 1938—43 93.
Petkus-Rug, Forsøg 1939—45 633.
Planteafstand for Rodfrugter, Forsøg 483.
Plantesygdomme i Danmark 1944 1.
Pæregalmyg 1944 58.
Pæreskurv 1944 40.

Ribsmøllet 1944 56.
Roskilde I, Hundegræs, Stammeforsøg 1938—43 99.
Rugsorter, Forsøg 1939—45 633.
Runkelroebillen 1944 48.
Runkelroer, Forsøg med forskellig Planteafstand 1931—33 485.

Saatidsforsøg med Kaalroer paa kaalbrokfri og paa kaalbroksmittet Jord 539.
Schlesisk Cikorie, Forsøg 1943—44 127.
Sct. Hans-Oldenborren 1944 62.
Selleri-Bladpletsyge 1944 43.
Selvvirkende Kontrol, Statsfrøkontrollens 384.
Sildig E. F. Antvorskov I, Alm. Rajgræs, Stammeforsøg 1938—43 86.
Sildig E. F. Hunsballe I, Alm. Rajgræs, Stammeforsøg 1938—43 86.
Sildig Pajbjerg, Alm. Rajgræs, Stammeforsøg 1938—43 87.
Sildig Øtofte I, Alm. Rajgræs, Stammeforsøg 1938—43 86.
Sildig Øtofte I, Eng-Svingel, Stammeforsøg 1938—43 104.
Skivesvamp 1944 42.
Skjoldbillen 1944 48.
Smælderlarver 1944 63.
Snegle 1944 65.
Sortsforsøg med Cikorie 1943—44 126.
Sortsforsøg med Rug 1939—45 633.
Soyabønne og Byg, Sammenlignende Forsøg 1940—41 676.
Specialpræparater til Bekæmpelse af Plantesygdomme og Skadedyr anerkendte af Statens Forsøgsvirksomhed Gyldig for Aaret 1946 531.
Spiringen af nedgravet og tørt opbevaret Frø II 1934—44 426.
Sprøjteskade 1944 41.
Staldgødning og Kunstgødning, Forsøg ved Lyngby 1910—42 555.
Stammeforsøg med Alm. Rajgræs, Timothe, Hundegræs og Eng-Svingel 1938—43 77.
Stankelben 1944 63.
Statens plantepatologiske Forsøg 1944 1.
Statsfrøkontrollen, Beretning 1944—45 367.
Stikkelsbærdræber 1944 40.
Stikkelsbærhvepsen 1944 55.
Straaleplet 1944 43.
Studier over Jordens Fosforsyreindhold IV, Det organisk bundne Fosfor, Afhandling 653.
Stængelaal 1944 46.
Sukkerroer, Forsøg med forskellig Planteafstand 1933—37 501.
Svaløf Gloria, Timothe, Stammeforsøg 1938—43 94.
Svaløf Kongs-Rug II, Forsøg 1939—45 633.
Svaløf Kongs-Rug (I), Forsøg 1939—41 633.
Svaløf Staal-Rug, Forsøg 1939—45 633.
Svaløf Victoria, Alm. Rajgræs, Stammeforsøg 1938—43 87.
Svampesygdomme i Kornmarker 1944 28.
Sygdom i Rugmarker 1944 28.
Sædekorn, kontrolleret af Statsfrøkontrollen 408.
Sølvglans 1944 39.

Thomasfosfaters Gødningsværdi 617.
Tidlig Pajbjerg I, Alm. Rajgræs, Stammeforsøg 1938—43 86.
Tidlig Øtofte, Alm. Rajgræs, Stammeforsøg 1938—43 87.
Timothe, Stammeforsøg 1938—43 88.
Tobaksviroser i Danmark. Undersøgelser og Iagttagelser 191.
Trifolium I, Eng-Svingel, Stammeforsøg 1938—43 105.
Trifolium I, Hundegræs, Stammeforsøg 1938—43 99.
Trifolium, Timothe, Stammeforsøg 1938—43 94.
Tulipan-Graaskimmel 1944 44.
Tusindben 1944 60.

Udlægsmetoder paa Marskjord og Lavmose, Forsøg 1925—45 463.
Udvaskning af Fosforsyre og Kali 106.
Udvintring af Lucerne 1944 37.
Undersøgelser og Iagttagelser over Tobaksviroser i Danmark, Afhandling 191.

Webbs, tidlig, Kartoffel, Avlsstedsforsøg 1937—44 546.

Weibulls Kæmpe, Timothe, Stammeforsøg 1938—43 93.
Vejrforholdene 1944 23.

Æblehvepsen 1944 56.
Æblernes Holdbarhed 1944 40.
Æbleskurv 1944 41.
Æblesnudebillen 1944 55.
Æblevikleren 1944 56.
Ærter og Byg, Sammenlignende Forsøg 1942—44 676.

Øjepletsvamp 1944 29.
Ørentviste 1944 60.
Øresnudebillen 1944 59.
Øtofte I, Eng-Svingel, Stammeforsøg 1938—43 104.
Øtofte I, Timothe, Stammeforsøg 1938—43 93.

INDHOLD

af

50. Binds 4. Hæfte.

Side

Forsøg med Staldgødning og Kunstgødning ved Lyngby 1910—1942. Ved K. Dorph-Petersen. 396. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur 555

Studier over forskellige Fosfaters Gødningsværdi. I. Om nogle Thomasfosfaters Gødningsværdi. Ved J. Find Poulsen. 397. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur 617

Forsøg med Rugsorter. 1939—1945. Ved Ejnar Knudsen. 398. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur 633

Studier over Jordens Fosforsyreindhold. IV. Det organisk bundne Fosfor. Af P. Damsgaard-Sørensen 653

Sammenligning mellem Byg og Majs, Lupin, Ærter, Brun Bønne, Soyabønne, Oliehør, og Opiat-Valmue. 1940—1944. Ved H. Bagge. 399. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur 676

Sagregister 732

NIELSEN & LYDICHE (M. SIMMELKIÆR)
KØBENHAVN